



LAUREA
AMMATTIKORKEAKOULU
Yhdessä enemmän

Saippua hiustenpesutuotteena

Kunnari, Suvi

2016 Tikkurila

Laurea-ammattikorkeakoulu
Tikkurila

Saippua hiustenpesutuotteena

Suvi Kunnari
Kauneudenhoitoalan ko.
Opinnäytetyö
Huhtikuu, 2016

Kunnari Suvi

Saippua hiustenpesutuotteena

Vuosi	2016	Sivumäärä	63
-------	------	-----------	----

Tämän opinnäytetyön tarkoituksena oli selvittää saippuan käyttöön liittyviä haasteita hiusten pesussa. Toimeksiantajana oli luonnonkosmetiikkaa valmistava Vihreä kosmetiikka Finland Oy, jonka suosituimpia tuotteita ovat saippuapohjaiset shampoopalat. Saippua on luonnonmukainen pesutuote, mutta se voi tehdä joillekin käyttäjille tahmeutta hiuksiin. Opinnäytetyössä selvitettiin, miksi osalle käyttäjistä tulee shampooalasta hiuksiin tahmeutta ja miksi osalle sitä ei tule. Myös sitä miten tahmeuden saa poistumaan hiuksesta selvitettiin.

Työn teoriaosuudessa käsiteltiin hiuksen kemialla ja rakennetta, keskittyen hiuksen pintaosaan, jossa hiusten pesutuotteet vaikuttavat. Lisäksi käsiteltiin saippuan ja tensidien kemialla, sekä saippuan valmistustapoja. Saippua reagoi helposti veden mineraalien kanssa ja muodostaa saostumia, jotka voivat aiheuttaa hiusten tahmeutta. Viinietikalla voidaan poistaa saippuasaostumia ja sitä voidaan käyttää hiustenhoitoaineena. Shampooalan käyttäjien kokemuksia tuotteesta selvitettiin kyselytutkimuksen avulla. Kysely lähetettiin tuotteen käyttäjille ja vastauksia saatiin 217 kappaletta. Tutkimuksen kannalta hyödyllisimmät tulokset saatiin käyttäjien antamasta vapaasta palautteesta. Teorian ja kyselytutkimuksen perusteella tahmeuteen vaikuttavia tekijöitä olivat hiusten käsittelyt, niiden pituus, laatu sekä kotona käytössä oleva vesi. Opinnäytetyön pohjalta tehtiin yritykselle kehitysehdotuksia.

Saippua, käyttäjätutkimus, hiustenhoito, hiukset

Kunnari Suvi

Soap as a hair cleanser

Year	2016	Pages	63
------	------	-------	----

The purpose of this thesis was to investigate the challenges concerning the use of soap based products for hair cleansing. The thesis was commissioned by a Finnish natural cosmetics manufacturer, Vihreä Kosmetiikka Finland Oy, whose most popular products are soap based shampoo bars. Soap is a natural surfactant, but it can cause hair stickiness to some users. The reasons why some of users get the stickiness while others do not was investigated. In addition, the methods of removing the stickiness were investigated as well.

In the theoretical part, hair chemistry and structure was reviewed, concentrating on the outer layer of the hair fibre, where hair cleansing preparations affect. The chemistry of soaps and surfactants, and the manufacturing methods of soap were also reviewed. Soap easily reacts with minerals in water and forms scum, which can cause hair stickiness. Vinegar can be used to remove the soap scum residues from hair, and also as a conditioner. The experiences of the shampoo bar users were investigated with a survey. Questionnaires were sent to the users and 217 responses were received. The most useful answers relative to the survey were found from the open response feedback obtained from the respondents.

Based on the theory and survey, the main factors affecting hair stickiness were previous hair treatments, hair length and hair type as well as water hardness. Based on the thesis, suggestions for improvements were made to the company.

Soap, user study, hair care, hair (human head)

Sisällys

1	Hius.....	7
1.1	Hiuksen kemiallinen koostumus	8
1.2	Kemialliset sidokset	9
1.2.1	Proteiinien rakenne	9
1.2.2	Keratiinin sidokset hiuksessa.....	10
1.3	Pintakerros	12
1.4	Kuitukerros	14
1.5	Hiuksen pintajännitys.....	15
1.6	Hiuksen kuluminen	16
1.7	Hiustyypit.....	17
1.8	Aineiden sitoutuminen hiukseen	17
1.9	pH:n vaikutus hiukseen	18
1.10	Hiuksen likaantuminen ja puhdistus.....	19
2	Saippua ja tensidit	20
2.1	Saippua.....	21
2.1.1	Mitä saippua on?	21
2.1.2	Saippuoitumisreaktio.....	21
2.1.3	Erilaiset saippuanvalmistustavat	24
2.1.4	Puhdistus saippualla.....	26
2.2	Veden kovuuden vaikutus saippuan toimintaan	27
2.3	Saippuasaostumien poistaminen viinietikalla	29
2.4	Tensidit	30
3	Flow kosmetiikan hiussaippuat eli shampooalat	32
4	Havaintoja liittyen shampooalan aiheuttamaan tahmeuteen	32
5	Tutkimus shampooalan käyttäjille tulleesta tahmeudesta.....	35
5.1	Tulokset, tulosten analysointi sekä johtopäätökset	36
5.1.1	Hiuslaadun ja pituuden vaikutukset tahmeuden ilmaantumiseen.....	43
5.1.2	Hiusten käsittelyiden vaikutus tahmeuteen	45
5.1.3	Veden laadun vaikutus tahmeuden ilmaantumiseen	45
5.1.4	Muotoilutuotteiden käytön vaikutus tahmeuteen	46
5.1.5	Vapaa palaute	46
5.1.6	Vastaajien tuotteelle antamat pisteet	49
6	Pohdinta	49
	Kuviot.....	57
	Taulukot.....	58
	Liitteet	59

Johdanto

Saippua, eli öljyjä ja emästä sekoittamalla syntyvä pesuaine, oli yleisesti myös hiusten pesuun käytetty tuote ennen synteettisten pesuaineiden keksimistä. Koska saippualla on omat käyttöö rajoittavat tekijänsä, kuten sen reagoiminen kovan veden mineraalien kanssa, ovat synteettiset pesuaineet korvanneet saippuan lähes kokonaan hiustenpesutuotteissa. Tänä päivänä luonnonmukaisuus on tullut entistä suositummaksi kosmetiikassa ja sitä kautta saippuan käyttäminen on löydetty uudelleen. Monet kuluttajat, jotka etsivät vaihtoehtoja massatuotetuille synteettisille shampoille, ovatkin ottaneet omakseen saippuapohjaiset hiustenpesupalat. Saippuapohjaisia hiustenpesutuotteita valmistaa moni luonnonkosmetiikkaan erikoistunut yritys maailmalla, etenkin USasta niitä löytyy useilta valmistajilta, sekä nestemäisenä että paloina.

Opinnäytetyön toimeksiantajana on suomalainen, saippuapohjaisia hiustenpesutuotteita valmistava yritys, Vihreä Kosmetiikka Finland Oy. Opinnäytetyön kirjoittaja on osakkaana yrityksessä ja osallistuu myös tuotekehitykseen. Yritys valmistaa Flow kosmetiikka-tuotemerkillä luonnonkosmetiikkatuotteita, joista suosituin tuoteryhmä on saippuapohjaiset hiustenpesutuotteet, eli ”shampooalat”. Tässä opinnäytetyössä shampooalalla tarkoitetaan Flow kosmetiikan saippuapohjaista hiustenpesutuotetta. Yritys saa paljon kyselyjä shampooaloistaan, koska osalle käyttäjistä tulee tahmeuden tuntua hiuksiin, kun he aloittavat käyttämään tuotetta. Tahmeuden tiedetään johtuvan siitä, että tuote on saippuapohjainen ja reagoi veden mineraalien kanssa. Suurimmalla osalla tämä tahmeus kuitenkin poistuu, kun tuotetta on käytetty jonkin aikaa. Osalle käyttäjistä tätä tahmeutta ei tule ollenkaan, ja joillakin tahmeus ei lähde poistumaan hiuksesta, vaikka tuotetta olisi käytetty jo jonkin aikaa.

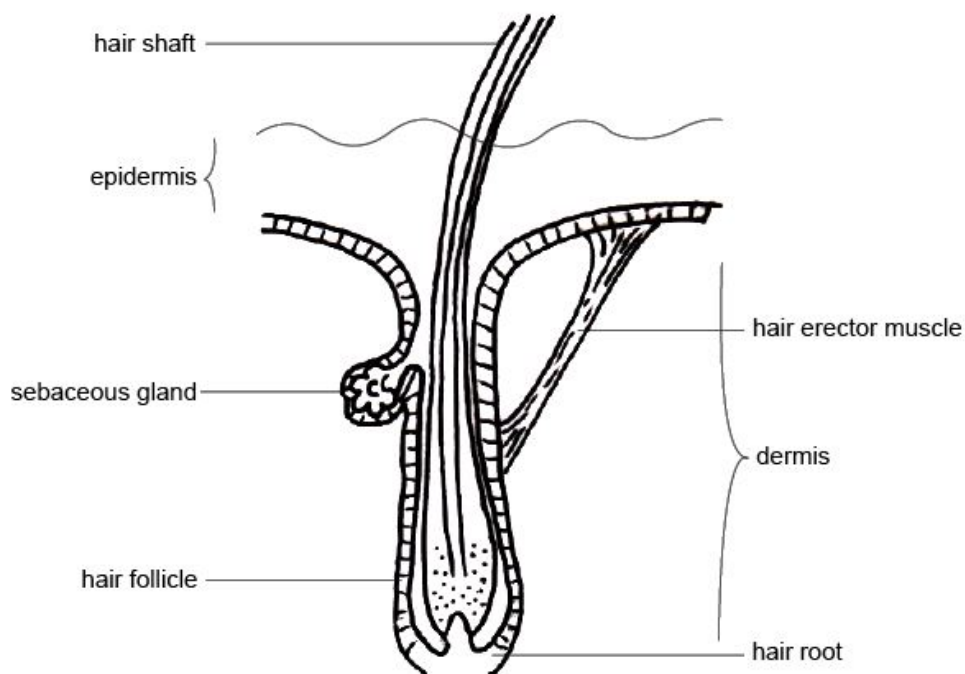
Tämän opinnäytetyön tarkoituksena on selvittää, mistä tahmeus tarkalleen ottaen johtuu ja miksi osalle sitä ei tule lainkaan, tai miksi tahmeus häviää hiuksista jonkin ajan kuluessa käytön aloittamisesta. Lisäksi halutaan selvittää, löytyykö jokin tietty tahmeudelle altistava tekijä. Onko jokin tietty hiuslaatu sellainen, jolle shampooala todennäköisesti sopii erinomaisesti ja toisaalta taas kenelle se ei todennäköisesti sovi. Opinnäytetyön tutkimusosuudessa halutaan selvittää, kuinka monelle käyttäjistä tulee tahmeutta, kun he aloittavat käyttämään shampooalaa sekä kuinka monella tahmeus poistuu aloituksen jälkeen muutamissa pesuissa.

Työn teoriaosuudessa käsitellään hiuksen rakennetta, hiukseen liittyvää kemiaa, saippuan valmistusta ja sen kemiaa, sekä verrataan saippuaa synteettisiin tensideihin. Koska veden koivuudella on vaikutusta saippuan toimintaan, käsitellään teoriaosuudessa myös saippuan reaktiota kovassa vedessä. Tutkimusosuus toteutettiin tekemällä Flow kosmetiikan shampooalan käyttäjille kysely, jossa selvitettiin vastaajien kokemuksia shampooalasta. Tutkimusosuuden lisäksi opinnäytetyössä hyödynnetään yritykseen tulleen asiakaspalautteen, sekä omien käyt-

tökokemusten kautta hankittua tietoa. Opinnäytetyön toivotaan tuottavan yritykselle sellaista tietoa, jota se voi hyödyntää asiakaspalvelussaan, markkinoinnissa, tuotekuvausten parantamisessa sekä mahdollisesti jopa tuotekehityksessään.

1 Hius

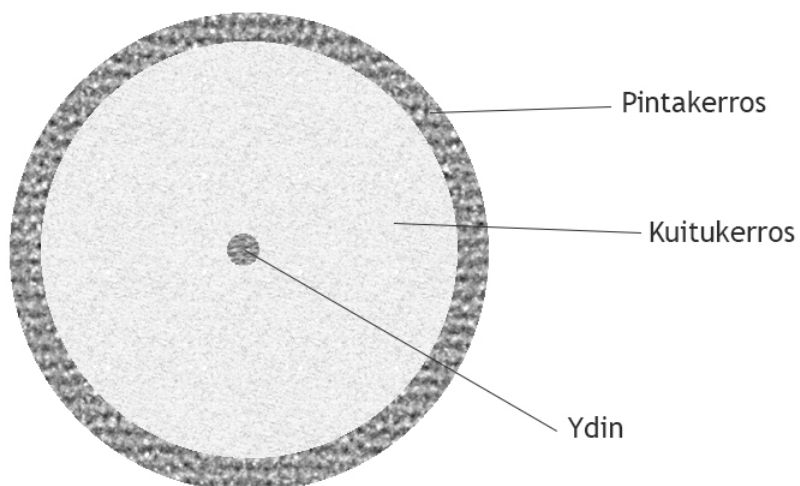
Ihmisen hius on ohut ja joustava keratiinikuitu, joka on erittäin kestävä ja elastinen. Jokaisessa hiuksessa on juuri, joka on ihon sisällä verinahassa, sekä hiusvarsi, joka on työntynyt ihon pinnasta ulospäin. Hiuksen juuri kasvaa ihon kerrosten läpi verinahkaan saakka ulottuvasta hiustupesta. (Baki & Alexander 2015, 450.) Kuvassa 1 on läpileikkaus hiustupesta (hair follicle). Dermiksessä sijaitsevat hiuksen juuri (hair root), talirauhanen (sebaceous gland) sekä hiuksen kohottajalihas (hair erector muscle). Hiusvarsi (hair shaft) on työntynyt ihon läpi.



Kuva 1: Hiuksen anatomia (Wikimedia Commons 2007a)

Hius koostuu pääosin alfa-keratiinista ja sen rakenne jakautuu kolmeen selkeään kerrokseen tai osaan. Uloimpana pintakerros (cuticula/cuticle), joka suojaa kuitukerrosta (cortex) joka muodostaa suurimman osan hiuskuidusta, sekä sisimpänä ydin (medulla) (Kuva 2). Ydin löytyy karkeammista hiuksista ja se voi olla joko yhtämittainen tai epäyhtenäinen osa hiuksessa. Ydin on tyhjä tila hiuksen keskellä ja se auttaa lämmöneristyksessä, sekä vaikuttaa hiuksen taivutusominaisuuksiin. (Feughelman 1997, 6.) Hiuksen ytimen rakenteella ei ole merkitystä hiuksen kosmeettisten käsittelyiden kannalta, joten sen vuoksi tässä työssä ei tulla käymään läpi enempää asiaa hiuksen ytimestä. Myöskään hiuksen kasvuun liittyvää teoriaa ei tulla

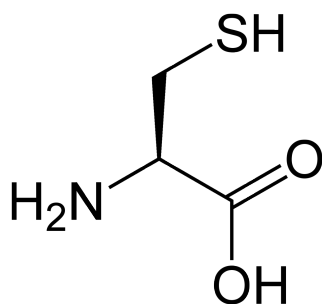
käymään läpi, vaan keskitytään hiuksen osiin, joilla on merkitystä hiuksen puhdistamisen ja hoitamisen kannalta.



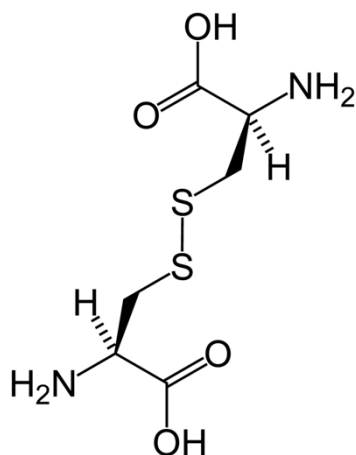
Kuva 2: Hiuksen rakenneosat, kuvassa hiuksen poikkileikkaus (Kuva tehty mukaillen kirjan kuvaa. Robbins 2012, 3)

1.1 Hiuksen kemiallinen koostumus

Hius koostuu proteiineista (91%), lipideistä (4%), sokereista (1%), proteiineihin kiinnittyneestä rikistä (4,7%), tuhkasta (0,5%) sekä sinkistä (0,02%). Niistä merkittävä osa sisältää kystiiniä (Kuva 4), jota on hiuksessa lähes 17%. Kystiini on kahden kysteiini aminohapon (Kuva 3) muodostama yhdiste. Hiuksen kemiallinen ja rakenteellinen vahvuus on ensisijaisesti kystiinin ansiota. (Swift 2012, 2,3.)



Kuva 3: Kysteiini aminohappo (Wikimedia Commons 2007b)



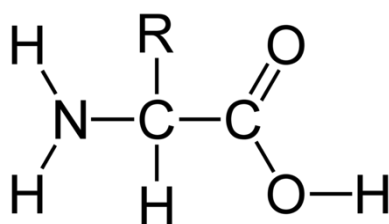
Kuva 4: Rikki-rikki sidos(S-S) yhdistää kaksi kysteiini aminohappoa ja muodostaa kystiinin (Wikimedia Commons 2006a)

Lisäksi hiuksessa on lipidejä eli rasvoja, jotka ovat liittyneinä pääosin solukalvokomplekseihin, joka koostuu solukalvosta sekä väliaineesta. Solukalvokompleksit erottavat hiuksen rakenneosat, eli pintakerroksen, kuitukerroksen ja ytimen toisistaan. Sinkkiä on hiuksessa suhteellisen suuri pitoisuus, ja se on peräisin entsymaattisesta toiminnasta hiustupessa. Hiuksen väri muodostuu pigmentistä, eli melaniinista. Mustassa hiuksessa on melaniinia jopa 4% sen painosta. (Swift 2012, 2,3.) Muita edellä mainittujen lisäksi hiuksesta löytyviä aineita ovat vesi sekä vähäinen määrä alumiinia, kromia, kalkkia, kuparia, rautaa, mangaania sekä magnesiumia (Baki & Alexander 2015, 455).

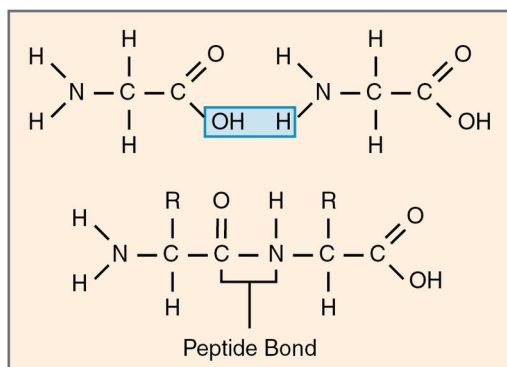
1.2 Kemialliset sidokset

1.2.1 Proteiinien rakenne

Hius muodostuu pääosin proteiineista. Proteiinit taas muodostuvat aminohapoista, jotka ovat liittyneet toisiinsa muodostaen ketjumaisen rakenteen (Solunetti 2006). Aminohapoissa (Kuva 5) on aina karboksyyli-ryhmä (-COOH) sekä aminoryhmä (-NH₂), joiden ansiosta aminohappojen välille syntyy peptidisidos (Kuva 6). Aminohapon sivuketju (-R) määrittää aminohapon kemialliset ominaisuudet. (Solunetti 2006.)

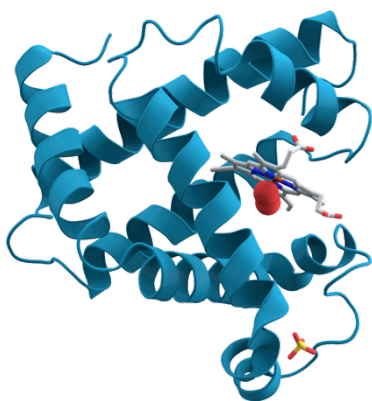


Kuva 5: Aminohapon perusrakenne (Wikimedia Commons 2007c)



Kuva 6: Peptidisidos kahden aminohapon välillä (Wikimedia Commons 2013)

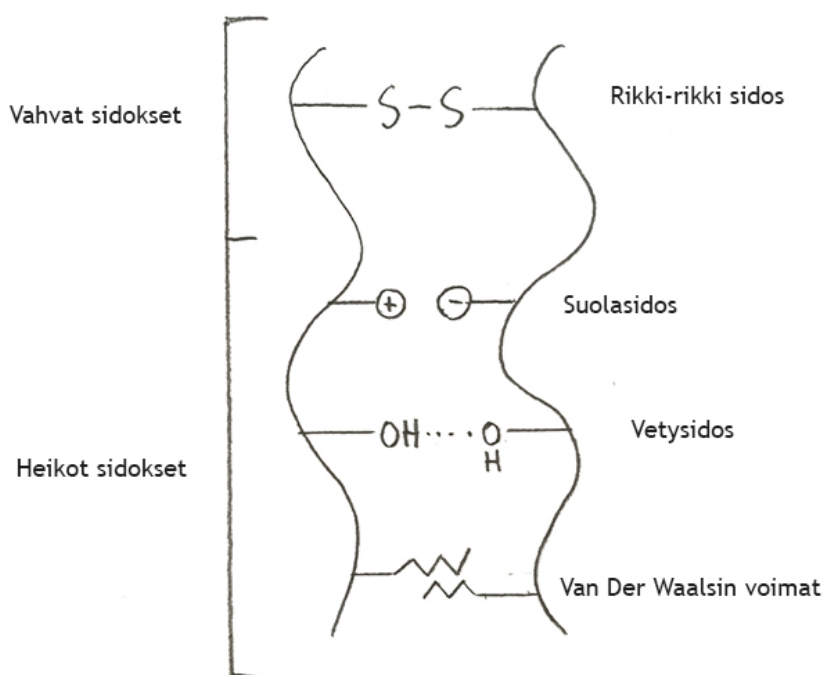
Aminohapoista muodostuu peptidisidoksilla vaihtelevan mittaisia ketjuja, joita kutsutaan peptideiksi. Kun nämä ketjut laskostuvat ja kiertyvät, niiden välille muodostuu erilaisia sidoksia, jotka sitovat ketjun paikalleen tiettyyn asentoon. Proteiini on siis aminohappoketjun muodostama ketju, joka on kiertynyt ja laskostunut tiettyyn muotoon (Kuva 7). Polypeptidiketjua kutsutaan proteiinin primäärirakenteeksi ja kun ketju on kiertynyt ja laskostunut kutsutaan sitä proteiinin sekundäärirakenteeksi. Kierteistä ja laskoksista muodostunutta kolmiulotteista kokonaisuutta kutsutaan tertiäärirakenteeksi ja jos proteiinin muodostaa kaksi tai useampia polypeptidiketjuja, kutsutaan rakennetta silloin kvaternääriseksi rakenteeksi. (Solunetti 2006.)



Kuva 7: Valmis proteiini eli aminohappoketju, joka on kiertynyt ja laskostunut (Wikimedia Commons 2008a)

1.2.2 Keratiinin sidokset hiuksessa

Hiuksen proteiinit ovat pääosin erityyppisiä keratiineja, pitkiä kietoutuneita molekyyliketjuja, jotka ovat tiukasti kiinnittyneet toisiinsa erilaisin sidoksia. Nämä sidokset voidaan jakaa heikkoihin ja vahvoihin sidoksiin. Vahvoja sidoksia ovat rikkisidokset, kun taas heikkoihin sidoksiin luetaan Van Der Waalsin voimat, vetysidokset sekä suolasidokset (Kuva 8). (Baki & Alexander 2015, 455, 456; Popescu 2012, 368,369.)



Kuva 8: Keratiinin sidokset hiuksessa (Kuva tehty mukaillen kirjan kuvaa. Baki & Alexander 2015, 455)

Hiuksen pääasiallinen keratiini on alfa-keratiini, joka on kuituinen proteiini ja se sisältää ison pitoisuuden kystiiniä. Tämän aminohappokoostumuksen ansiosta hiukseen on muodostunut rikki-rikki sidoksia, jotka linkittävät kuidun osat toisiinsa. Rikkisidokset luokitellaan vahvoiksi sidoksiksi, koska ne eivät hajoa veden tai lämmön vaikutuksesta, vain kemiallisesti. Nämä sidokset pysyvät ennallaan, kun hius on märkä, mahdollistaen hiuksen palautumisen alkuperäiseen muotoonsa. Ne luovat perustan hiuksen fysikaalisille ja kemiallisille ominaisuuksille. Rikki-rikki sidokset ovat kuitenkin alttiita ympäristön vaikutuksille. Suurin osa hiuksen vaurioista liittyy kystiinin kemiaan. (Baki & Alexander 2015, 455, 456; Popescu 2012, 368,369.)

Rikki-rikki sidosten lisäksi tärkeässä osassa ovat vetysidokset, joita muodostuu myös hiuksen proteiinien aminohappojen välille. Vetysidos on kuitenkin huomattavasti heikompi kuin rikki-rikki sidos. Pienemmät muutokset liittyvät siis vetysidoksiin, kun taas suuremmat muutokset hiuksessa liittyvät rikki-rikki sidoksiin. Vetysidokset ovat melko heikkoja ja ne hajoavat lämmön vaikutuksesta tai kun hius kastuu. Nämä sidokset vaikuttavat esimerkiksi hiuksen muotoiltavuuteen. Vetysidoksia on hiuksessa suurin määrä kaikista sidoksista, ja siten niillä on tärkeä rooli hiuksen vahvuuden kannalta. Suolasidokset ovat ionisidoksia, jotka ovat muodostuneet vierekkäisten aminohappoketjujen positiivisten ja negatiivisten päiden välille. Ne ovat herkkiä pH:lle ja ne hajoavat joutuessaan alttiiksi voimakkaasti emäksisille tai happamille aineille. Nämäkin sidokset ovat tärkeitä hiuksen vahvuudelle. Van Der Waalsin voimia on neutraalien molekyylien välillä ja tämän tyyppiset sidokset hajoavat helposti veden ja läm-

mön vaikutuksesta. Hiuksen käyttäytyminen liittyy luonnollisesti näiden kaikkien sidosten ti-
laan. (Baki & Alexander 2015, 455, 456; Popescu 2012, 368,369.)

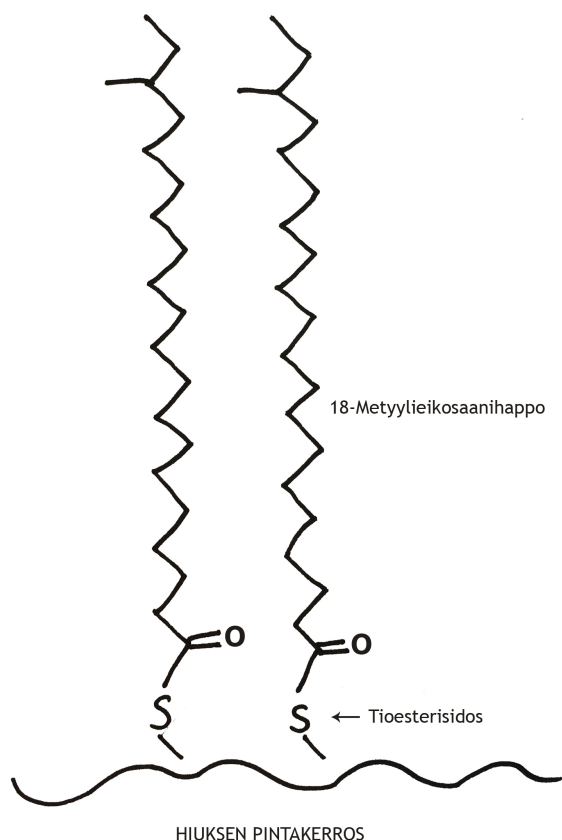
Hiuksen luonnollista ulkomuotoa voidaan muokata joko tilapäisesti tai pysyvästi riippuen siitä,
mitkä näistä sidoksista muuttuvat. Vetysidokset hajoavat kun hiukset kastellaan, ja näin hius-
ta pystytään muokkaamaan tilapäisesti uuteen muotoon esimerkiksi föönaamalla ja rullaamal-
la. Hius palautuu kuitenkin takaisin alkuperäiseen muotoonsa kastuessaan uudelleen. Pysyviä
muutoksia hiuksen muotoon saadaan hajottamalla rikki-rikki sidokset. Permanenttikiharoiden
teko tapahtuu rikkomalla rikki-rikki sidokset ja kiinnittämällä ne uudelleen uusin kohtiin. (Ba-
ki & Alexander 2015, 456.)

1.3 Pintakerros

Hiuksen pintakerros on kemiallisesti kestävä kerros, joka ympäröi hiuksen kuitukerrosta. Pin-
takerros koostuu litteistä soluista, jotka tulevat toisensa päälle suomumaiseen tapaan ja ovat
kiinnittyneenä juuren puoleisesta päästä, niin että reunat osoittavat hiuksen latvaa kohti,
kuten tiilet katossa. (Robbins 2012, 43.) Uudessa, juuri muodostuneessa hiuksessa näitä suo-
mumaisia soluja voi olla jopa 10 kerrosta (Swift 2012, 6). Pintakerroksen solujen muoto ja
suuntautuminen vaikuttavat hiuksen kitkaan, joka taas vaikuttaa hiuksen kammattavuuteen ja
takkuuntumiseen. Suomujen reunat ovat neitseellisessä, eli käsittelemättömässä hiuksessa
lähellä juurta rikkoontumattomia, mutta jo muutaman senttimetrin pituisessa hiuksessa voi-
daan havaita rikkoutuneita suomujen reunoja. Tämän tyyppiset vauriot hiuksen pinnassa ovat
aiheutuneet normaaleista hiusten käsittelyrutiineista kuten kampaamisesta, harjaamisesta
sekä shampoopesusta. Pintakerroksen vauriot lisääntyvät, kun edetään juuresta latvaa kohti.
(Robbins 2012, 43,44.)

Pintakerroksen päällä on ohut lipidikerros, joka suojaa hiusta. Tämä lipidikerros koostuu sekä
vapaista rasvahapoista että 18-metyyli eikosaanihakosta (18-MEA), joka on sitoutunut hiuksen
pintakerroksen solujen proteiineihin tioesterisidoksilla (Kuva 9). 18-metyyli eikosaanihak-
po(18-MEA) on kiinnittyneenä hiuksen pintakerroksen proteiineihin, toisesta päästään kova-
lenttisella sidoksella, ja sen toinen pää osoittaa ulospäin vapaana. Tämän lipidin sulamispiste
on melko matala ja se on huoneenlämmössä nestemäinen. Siten se toimii tehokkaana liukas-
teena hiuksen pinnalle ja estää hiuksia takkuuntumasta. Kun 18-MEA vähenee auringonvalon
vaikutuksesta tai kemiallisten käsittelyiden vuoksi, lisääntyy suomujen välinen kitka. Myös
hiuksen altistuminen kloorivedelle vähentää 18-MEA:n määrää hiuksen pinnalla. Koska hius
altistuu jatkuvalla käsittelyllä, kuten toistuvilla pesuilla, kuivaamisella, hankauksella sekä
aurionvalolle tapahtuu pintakerroksessa muutoksia, jotka johtavat vapaiden ja sitoutune-
iden rasvahappojen vähenemiseen. Neitseellisen, eli täysin vahingoittumattoman hiuksen pin-
nassa olevan lipidikerroksen ansiosta hiuksen pinta hylkii vettä ja se on pintavaraukseltaan

lähes neutraali. Lipidikerroksen vähentyessä hiuksesta tulee vesihakuisempi ja polaaraisempi sekä negatiivisesti varautunut. (Robbins 2012, 48,49; Swift 2012, 8,9.)



Kuva 9: 18-metyylieikosaanihappo sitoutuneena hiuksen pintakerrokseen (Kuva tehty mukailen artikkelin kuvaa. Sinclair 2008, Fig 1)

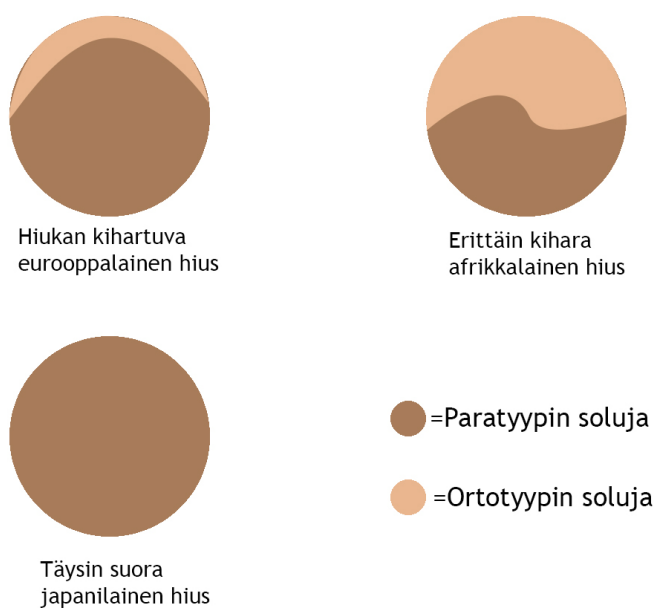
Pintakerros suojaa alla sijaitsevaa kuitukerrosta, säätelee hiuskuidun vesipitoisuutta, sekä sen ansiota on hiuksen kiilto ja tuntuma. Kiiltävä ja pehmeän tuntuinen hius on merkki hyväkuntoisesta pintakerroksesta, kun taas kuivan ja hauraan tuntuinen hius johtuu vaurioituneista pintakerroksen soluista. (Baki & Alexander 2015, 451.) Hiuksen pintakerros on kosmeettisia tuotteita ajatellen tärkeimmässä osassa. Pintakerros vaikuttaa siihen miltä hius tuntuu käsin kosketeltaessa, sen karkeuteen tai sileyteen. Tähän osaan hiuksessa materiaalit, kuten hiuskiinteet ja hoitavat aineosat kiinnittyvät. Vahingoittumattomassa hiuksessa pintakerros antaa kuitukerrokselle huomattavan hyvän suojan ulkoisilta tekijöiltä, kuten kosmetiikkatuotteilta. Pintakerros myös suojaa hiusta haurastumiselta ja kulumiselta. (Swift 2012, 5.)

1.4 Kuitukerros

Hiuksen kuitukerros koostuu pitkulaisista säikeistä, jotka ovat pakkautuneet tiukoiksi nipuiksi samansuuntaisesti koko hiuskuidun kanssa. Yksittäistä säiettä kutsutaan mikrofibrilliksi ja niistä muodostuvaa isompaa nippua makrofibrilliksi. Yksittäiset säikeet muodostavat kimppuja ja kimput muodostavat kuitukerroksen. (Feughelman 1997, 6.)

Kuitukerros muodostaa 70-90% hiuksen kuitumassasta. Hennoissa hiuksissa pienempi prosentti ja paksummissa suurempi (Robbins 2012, 53). Kuitukerroksen solut ovat spiraalimaisen muotoisia, ja niiden akseli on samansuuntainen koko hiuskuidun akselin kanssa. Kuitukerroksen ulomainen kerros on melko sileä rajapinta pintakerroksen kanssa ja niitä erottaa solukalvokompleksi. Kuitukerroksen solujen muoto syntyy, kun solut puristuvat ulos hiustupen kaulasta. Solut ovat pakkautuneet lähelle toisiaan ja ovat muodoltaan sormimaisia ja asettuneet limit-täin toisensa kanssa. (Swift 2012, 16.)

Kuitukerroksen soluista erottuu selkeästi kahden tyyppisiä soluja, ja makrofibrillien välitilan eli matriksin määrä erottaa ne toisistaan. Parakorteksisoluissa makrofibrillit ovat pakkautuneet kiinni toisiinsa tiukasti ja niiden välissä ei juurikaan ole välitilaa. Ortokorteksisoluissa taas välitilaa on huomattava määrä. Näiden erilaatuisten solujen määrä hiuksessa vaikuttaa hiuksen luonnolliseen kihartumiseen. Tikkusuorassa, kuten vaikkapa japanilaisessa hiuksessa kuitukerros koostuu yksinomaan paratyypin soluista. Hiukan kihartuva eurooppalainen hius koostuu suurimmaksi osaksi paratyypin soluista, mutta mukana on yhden-kahden solun paksuinen reunus ortotyyppisiä soluja. Erittäin kiharassa afrikkalaisessa hiuksessa ortotyyppin solut ovat jakautuneet tasaisemmin koko kuitukerrokseen yhdessä paratyypin solujen kanssa (Kuva 10). (Swift 2012, 17,18.) Afrikkalainen hius sisältää enemmän ortotyyppin soluja kuin kaukasialainen, noin puolet ja puolet molempia laatuja (Robbins 2012, 54).



Kuva 10: Orto- ja paratyypin solut eri hiuslaaduissa, hiuksen poikkileikkaus (Kuva tehty tekstin pohjalta. Robbins 2012, 54; Swift 2012, 17,18)

Kuitukerroksen soluista löytyy myös hiusten väriin vaikuttavaa pigmenttiä, melaniinia, joka muodostuu tyrosiini nimisestä aminohaposta. Melaniini on muodostunut melanosyyttisoluissa hiustupen pohjassa. Sitä on sävyltään kahden tyyppistä, ruskea-mustaa (eumelaniini) sekä kelta-punaista (feomelaniini). Keratiini itsessään on läpinäkyvää ja lähes väritöntä, joten melaniinihiukkasten määrä ja koko vaikuttavat hiuksen väriin. (Feughelman 1997, 7; Mottram & Lees 2000, 256.) Hiusten luonnollinen väri voi vaihdella mustan, ruskean, vaalean ja punaisen välillä, riippuen eumelaniinin ja feomelaniinin määrästä hiuksessa (Baki & Alexander 2015, 458).

1.5 Hiuksen pintajännitys

Käsittelemätön hius koostuu proteiineista, joiden isoelektrinen piste on noin pH 3,7. Isoelektrinen piste tarkoittaa sitä pH:ta jossa proteiinin kokonaisvaraus on neutraali. Tämän pisteen alapuolella proteiinin kokonaisvaraus on positiivinen ja sen yläpuolella negatiivinen. Koska yleensä hiustenhoitotuotteiden pH on suurempi kuin isoelektrisen pisteen pH, on hiuksen varaus useimmiten negatiivinen. Negatiivinen varaus lisääntyy, kun edetään hiuksen juuresta latvaa kohti. Tämä johtuu yleensä hiuksen kulumisesta, joka on aiheutunut muun muassa UV-säteilyn vaikutuksesta. Koska latva on hiuksen vanhin osa, se on altistunut suurimmalle määrälle ulkoisia räsistekijöitä ja siten sen varaus on enemmän negatiivinen. (Baki & Alexander 2015, 456.)

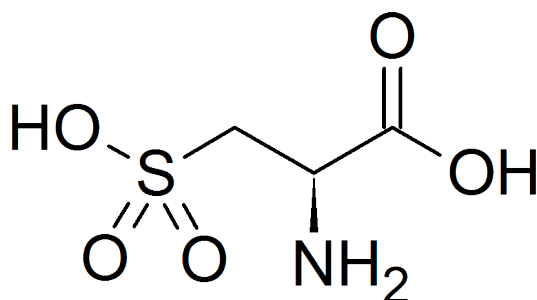
1.6 Hiuksen kuluminen

Terveeksi hiukseksi määritellään hius siinä tilassa kuin se on noustessaan hiustupesta. Tämän jälkeen se alkaa vaurioitua toistuvasti ulkoisten tekijöiden, kuten kampaamisen, pesujen, kemiallisten käsittelyiden sekä UV-valon vaikutuksesta. Hiuksen rappeutumisen prosessit voidaan jakaa seuraaviin tekijöihin; kemiallinen, mekaaninen, terminen eli lämpövaikutteinen ja säteily. (Popescu 2012, 367.)

Hyvässä kunnossa oleva neitseellinen hius on pintakerroksen rasvahappojensa ansiosta vesipakoinen. Hiuksen kystiini hapettuu hiljalleen UV-valon vaikutuksesta ja tekee hiuksesta vesihakuisemman ja enemmän negatiivisesti varautuneen. UV-valon vaikutukset näkyvät, kun edetään tyvestä latvaa kohti. Hiuksen latvat joutuvat myös alttiiksi kampaamisen aiheuttamalle rasitukselle. Nämä ulkoiset rasitukset johtavat siihen, että hiuksen pintakerrokseen kovalenttisilla sidoksilla kiinnittynyt lipidikerros tuhoutuu ja saa latvat tuntumaan kuivilta. (Kozubal, Baca & Navarro 2014, 561,562.)

Hius on märkänä alttiimpi rasitukselle ja vaurioille kuin kuivana (Evans & Wickett 2012, 386). Etenkin shampoopesut rasittavat hiusta, koska pesun yhteydessä hiusta kammataan tai harjataan. Itse vaahdotus ei juurikaan aiheuta vaurioita hiukselle, jos sitä ei hangata voimakkaasti, mutta pyyhekuivaus, kampaos, harjaus ja föönikuivaus tekevät vaurioita hiuksen pintakerrokseen. Shampoopesut saattavat myös hiljalleen liuottaa hiuksen pintakerroksen lipidejä ja siten kuluttaa hiusta. (Robbins 2012, 394.)

Kemialliset käsittelyt kuten permanenttikiharat, kestovärjäys sekä hiusten vaalennus aiheuttavat hiukseen vaurioita. Sen lisäksi, että ne vähentävät hiuksen vetolujuutta, ne aiheuttavat hapettumisreaktioiden kautta kystiinin hapettumista kysteiinihapoksi (Kuva 11). Tämä taas lisää hiuksen negatiivista varausta, sekä saattaa muuttaa hiuksen koko kuidun pituudelta vesipakoisesta vesihakuiseksi. Tällöin myös hiuksen pintaan kohdistuu enemmän kitkaa, joka taas vaikeuttaa kampaamista ja kuluttaa hiusta lisää. (Kozubal ym. 2014, 562,563.)



Kuva 11: Kysteiinihappo (Wikimedia Commons 2014)

1.7 Hiustyypit

Hiuksia voidaan luokitella perustuen niiden väriin, paksuuteen, muotoon, rakenteeseen, pitiuuteen ja kiharuuteen. Kun hiusta luokitellaan paksuuden mukaan, viittaa paksuus yksittäisen hiussuortuvan halkaisijan mitta. Yleisesti paksuus voidaan jakaa kolmeen luokkaan, karkeaan, normaaliin ja hentoon. Karkea on näistä laaduista paksuin ja kestävin ja hento on ohuin ja haurain. Samalla ihmisellä voi olla sekoitus näitä kaikkia laatuja, kuitenkin yhden näistä laaduista ollessa hallitsevin. Hiusvärin perusteella luokittelu pohjautuu hiusten luonnolliseen väriin. Väriin vaikuttavat hiuksen eumelaniinin ja feomelaniinin pitoisuudet. Hiuslaatu voidaan kuvailla myös hiuksen kunnon perusteella. Hyväkuntoinen hius on pehmeä ja sileä ja vesipakoinen. Kun hius on vaurioitunut, siitä tulee huokoinen ja vesihakuinen. Hiuksen kiharus on myös merkittävä hiuslaadun mittari. Perinteinen kiharuuden määrittäminen jakaa hiuslaadut kolmeen ryhmään, afrikkalaiseen, kaukasialaiseen sekä aasialaiseen. Kuitenkaan kaikkia hiuslaatuja ei voida jakaa suoraan näihin kolmeen ryhmään vaan variaatioita niiden välillä löytyy valtavasti. Hiuslaadut voidaan myös jakaa kahteen ryhmään perustuen niiden rasvaisuuteen; kuivaan ja rasvaiseen hiuslaatuun. Kuiva hius kuluu helposti ja on huokoinen, ja sen kyky pitää kosteutta on heikentynyt. Kuivuuden aiheuttamat vauriot korostuvat pitkässä hiuksessa. Rasvainen hius taas johtuu liiallisesta sebumin tuotannosta hiuspohjassa. Sebumin tuotantoon vaikuttavat usein hormonaaliset tekijät ja näin ollen hiusten rasvaisuus voi vaihdella elämän eri vaiheissa. Rasvainen hiuspohja tulee puhdistaa huolella ja riittävän usein, sillä muuten se saattaa aiheuttaa hiuspohjan ongelmia, kuten hilsettä. (Baki & Alexander 2015, 458-460.)

1.8 Aineiden sitoutuminen hiukseen

Aineet pystyvät sitoutumaan hiukseen sen pintakerroksessa tai lähellä sitä. Neitseellisen hiuksen pinnassa on ohut lipidikerros (18-MEA), joka on kiinnittynyt tioesterisidoksilla hiuksen pintakerroksen proteiineihin. Näin ollen neitseellisen hiuksen pinta on vesipakoinen ja vetää mieluummin puoleensa poolittomia aineita. Hiukseen pintaan voi tällöin sitoutua vapaita rasvahappoja, jotka kuitenkin peseytyvät shampoopesulla pois ja jäljelle jää kovalenttisesti sitoutunut 18-MEA kerros. Hiuksen kuluessa sen polaarisuus lisääntyy, koska pintakerroksen 18-MEA vähenee. Silloin hiuksen proteiinit paljastuvat ja lisäävät hiuksen negatiivista varausta. Tällöin hiukseen sitoutuvat helpoiten polaariset aineet, kuten kationiset tensidit, joita käytetään hyvin paljon hoitoaineissa. Myös shampoiden anioniset tensidit sitoutuvat jonkin verran hiukseen, mutta vain vähän verrattuna kationisiin. Mitä matalampi pH shampoossa on, sitä enemmän myös anionisia aineita sitoutuu hiukseen. Saippuat voivat sitoutua hiukseen jättämällä hiuksen pintaan veteen liukenemattomia suolamuotoja, sekä saattavat sitoutua hiukseen metallisilloilla. Taulukossa 1 on eritelty hiukseen sitoutuvia aineita riippuen hiuksen kunnosta. (Robbins 2012, 364-369.)

Hiuksen tila	Selitys	Varaus	Mitkä aineet sitoutuvat
Neitseellinen	Uusi, juuri hiustupesta noussut hius joka ei ole vielä kulunut	Hiuksen pinta on lähes varaukseton, pooliton, ja hylkii vettä.	Silikonit Hiilivedyt Lipidit Muut veteen liukenevät
Kulunut	Kauempana hiuksen tyvestä oleva hiuksen osa, joka on kulunut normaalien hiustenhoito rutiinien, kuten pesujen vaikutuksesta sekä auringon aiheuttaman kulumisen vuoksi.	Negatiivinen varaus. Vesihakuinen.	Kationiset eli positiivisen varauksen omaavat aineet sitoutuvat erittäin hyvin. Erilaiset vesiliukoiset polymeerit.

Taulukko 1: Aineiden sitoutuminen hiukseen (Robbins 2012, 367)

1.9 pH:n vaikutus hiukseen

Hiuksen aminohappojen sivuketjuissa on sekä happamia karboksyyli-ryhmiä, että emäksisiä aminoryhmiä. Näin ollen hius voi reagoida sekä happojen, että emästen kanssa riippuen ympäröivästä pH:sta. Välillä pH 2-9 hius reagoi hyvin vähän emäksien tai happojen kanssa, ja tällä todella laajalla pH:n vaihteluvälillä ei tapahdu juurikaan hiuksen vaurioitumista. Kuitenkin riippumatta pH:sta hius reagoi sekä anionisten sekä kationisten aineiden kanssa, tämä on tärkeä huomio, kun tutkitaan shampoiden sekä hoitoaineiden vaikutusta hiukseen. Kun tarkastellaan pH:n vaikutuksia hiukseen, kaksi termiä tulevat esiin. Isoioninen piste tarkoittaa sitä pH:ta, jossa hiuksessa on yhtäläinen määrä sekä negatiivisesti että positiivisesti varautuneita ryhmiä. Isoioninen piste on yleensä pH arvojen 5,5-6,0 välillä. Isoelektrinen piste taas tarkoittaa sitä pH:ta jossa hius on varaukseton, tämä piste on yleensä pH 3,5-4,5 välillä. (Knowlton & Pearce 1993, 219-220.) Taulukossa 2 esitetään pH:n vaikutuksia hiukseen (Halal 2002, 105).

pH	Vaikutus hiukseen	Tuote-esimerkkejä
Erittäin hapan pH 0.0-1.0	Liuottaa hiuksen kokonaan	Ei tule käyttää hiukseen tai hiuspohjaan
Hapan pH 1.0-4.5	Hius tiivistyy ja kovenee. Rakennepinnoituu. Pintakerroksen solut asettuvat tiivistä toisiaan vasten. Huokoisuus vähenee. Kiilto lisääntyy. Saippuajämät poistuvat. Emästen jätät neutraloituvat.	Hoitoaineet Hiusshuhteet Permanentin neutralointiaineet Jotkin shampoot
Neutraali pH 4.5-5.5 (tarkoittaa hiukselle neutraalia pH:ta)	Hiuksen läpimitta on normaali. Rakenne ja kiilto normaalia.	Miedot shampoot
Miedosti emäksinen 5.5-10.0	Hius turpoaa. Huokoisuus lisääntyy ja pintakerroksen suomut avautuvat. Kuivan näköinen pinta.	Hiusvärät ja vaalennusaineet Shampoot Saippuat
Erittäin emäksinen pH 10.0-14.0	Liuottaa hiuksen kokonaan	Ei tule käyttää hiukseen tai hiuspohjaan muussa kuin karvanpoisto tai suoristustarkoituksessa.

Taulukko 2: pH:n vaikutukset hiukseen John Halalin mukaan (Halal 2002, 105)

1.10 Hiuksen likaantuminen ja puhdistus

Likaiset hiukset koetaan epämiellyttävän näköisiksi ja käytännössä lähes kaikki ihmiset pesivät hiuksiaan säännöllisesti. Likainen hius näyttää rasvaiselta ja narumaiselta, samealta ja kiillottomalta ja sitä on vaikea hallita. Hiuksen likaantumisen aiheuttaa pääosin hiustuppien talirauhasista erittyvä sebum, mutta myös hiki, ja sen tuottama suola, ilman epäpuhtaudet ja pölyhiukkaset, sekä hiuksiin käytetyt muotoilutuotteet. Sebum on öljymäistä tai vahaista ja muodostuu pääosin rasvahapoista, hiilivedyistä sekä triglyserideistä. Wongin mukaan näiden aineiden pitoisuudet sebumissa voivat kuitenkin vaihdella suuresti eri ihmisillä, riippuen ruokavaliosta, ympäristötekijöistä, iästä sekä sukupuolesta. Sebumin koostumukseen vaikuttaa myös se, miten pitkän ajan se on ehtinyt olla hiuksessa. (Wong 1997, 33-34; Shueller & Romanowski 2009, 303.)

Seebum on luonnon oma hiustenhoitoaine, joka liukastaa hiusta sekä tekee hiuksen pinnasta vesipakoisen. Kuitenkin muutaman päivän kuluessa, jos pesua ei suoriteta, alkaa seebum kerrostumaan hiukseen ja ne näyttävät likaisilta. Lisäksi tähän seebumkerrokseen tarttuu helposti pölyä ja muuta likaa ympäristöstä, ja tämä entisestään lisää hiusten likaisuutta. (Lochhead 2012, 75-76.) Sebumin vaikutus hiusten esteettisyyteen vaihtelee monen eri tekijän vaikutuksesta. Vahamaisempi sebumin koostumus saa hiukset näyttämään likaisemmilta kuin enemmän tyydyttymättömiä öljyjä sisältävä koostumus. Myös hiuksen karkeudella, pituudella sekä kiharuudella on huomattu olevan vaikutusta siihen, miltä hiukset näyttävät rasvoittuessaan. Esimerkiksi hennon hiuksen tiedetään näyttävän rasvaiselta ja narumaiselta melko pienelläkin määrällä sebumia. Kihara hius taas pysyy ilmavampana, ja puhtaamman näköisenä, vaikka hiuksessa olisi sama määrä sebumia. Erittäin kihara afrikkalainen hius vaatii lähes kaksi kertaa saman määrän sebumia kuin kaukasialainen suora hius, näyttääkseen yhtä rasvaiselta. Hiussuortuvat pääsevät paremmin koskettamaan tosiaan suorassa hiuksessa, ja näin ollen niiden välinen vetovoima on suurempaa, joka aiheuttaa narumaista hiusten nippuuntumista kun sebumin määrä kasvaa hiuksen pinnalla. Kihara hius on ilmavampi ja näin ollen hiussuortuvien välinen vetovoima pysyy pienempänä, vaikka sebumin määrä hiuksessa olisi sama. (Wong 1997, 35-36.)

Koska hiuksen likaantumisen aiheuttavat pääosin rasvamaiset aineet, kuten seebum, ei niitä voida poistaa pelkällä vedellä, vaan tarvitaan pinta-aktiivisia aineita. Hiusten pesuun käytetyt tuotteet ovat yleensä shampoita, jotka ovat pinta-aktiivisia aineita sisältäviä vesiliuoksia. Nykyään pinta-aktiivisena aineena käytetään useimmiten synteettisiä tensidejä saippuan sijaan. (Wong 1997, 36.) Shampoon ensisijaisena tehtävänä on puhdistaa hiukset sekä hiuspohja niitä likaavista aineista, kuten sebumista. Toissijaisina tehtävinä shampoilla on esimerkiksi hilseen ehkäisy, mietous ja hoitavuus. (Robbins 2012, 330.)

2 Saippua ja tensidit

Aineita, joilla on sekä vesihakuinen että öljyhakuinen pää kutsutaan pinta-aktiivisiksi. Niiden veteen liukeneva osa voi olla esimerkiksi suolaryhmä, joka ionisoituu liuoksessa ja siten tulee joko anioniseksi tai kationiseksi. Se voi myös olla polaarinen molekyylin osa, joka voi muodostaa vetysidoksia ja siten liukenee veteen paremmin. Öljyliukoinen osa on yleensä useimmiten melko pitkä, haaroittunut tai suora hiilivetyketju. Molekyylin polaarinen pää hakeutuu veteen päin kun taas pooliton pää hakeutuu öljyisten materiaalien suuntaan. (O'Lenick 2009, 103.)

2.2 Saippua

Saippua on yksi vanhimmista kemikaaleista, joita on valmistettu. Tiedetään, että sitä on valmistettu jo kaksi tuhatta vuotta sitten eläinten rasvan ja tuhkan yhteisreaktion kautta. Alun perin saippuaa on käytetty vaatteiden puhdistamiseen. Varhaisin dokumentaatio sen käytöstä henkilökohtaiseen hygieniaan löytyy 1100-luvun alkupuolelta. Keskiajalle tultaessa saippuan valmistus on ollut jo yleistä Euroopassa, siihen aikaan saippuan valmistus oli siirtynyt kotitalouksista teollisemmalle asteelle. Kahden tyyppistä saippuaa valmistettiin, riippuen sijainnista. Rannikkoseuduilla valmistettiin saippuaa merilevän tuhkasta, joka sisälsi runsaasti natriumkarbonaattia, ja siten teki saippuasta kovaa. Sisämaassa valmistukseen käytettiin puutuhkaa, mikä sisälsi kaliumkarbonaattia, ja siitä syntyvät saippuat olivat pehmeitä. Suolaa käytettiin tämän saippuan kovettamiseen. Tähän tapaan saippuaa valmistettiin, kunnes 1700-luvulla Leblanc kehitti matalakustanteisen soodatuhkan eli natriumkarbonaatin valmistustavan. 1800-luvun loppupuoliskoon mennessä ymmärrettiin jo saippuan valmistuksen perusteet ja kemiaa. (Zhu, Chambers & Naik 2013, 49.)

2.2.1 Mitä saippua on?

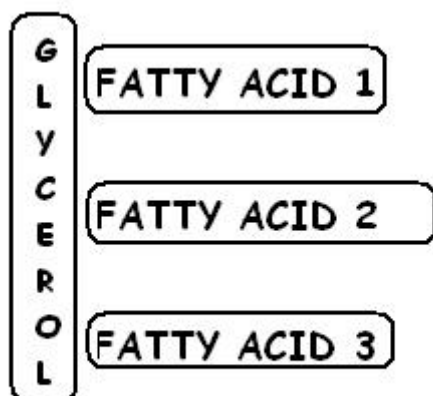
Yleisesti ajatellaan saippuan tarkoittavan puhdistusainetta, jota käytetään esimerkiksi käsien ja vartalon pesuun, mutta kemialliselta määritelmältään saippua tarkoittaa rasvahappojen ja alkalien muodostamaa suolaa (Baki & Alexander 2015, 18). Puhtaasti kemiallisesta näkökulmasta katsottuna saippua on yhdiste, joka on syntynyt minkä tahansa rasva-aineen sekä metallionin tai jopa orgaanisen emäksen yhteisreaktiosta. Jos metalli-ioni on natrium, kalium tai ammonium, syntyy vesiliukoisia saippuoita. Kun taas ionina on jokin raskasmetalli, syntyy veden liukenemattomia metallisaippuoita. Näitä ovat esimerkiksi kylpyhuoneeseen tai ammeeeseen kertyneet saippuasaostumat, joita syntyy, kun talousvesi on kovaa. Muut metallisaippuat, kuten sellaiset, joissa on metalli-ionina sinkkiä, lyijyä tai tinaa, vaativat reaktioon korkeita lämpötiloja. Niillä on käyttöä muun kuin kosmetiikkateollisuuden tarpeisiin. (Willcox 2000, 453.)

2.2.2 Saippuoitumisreaktio

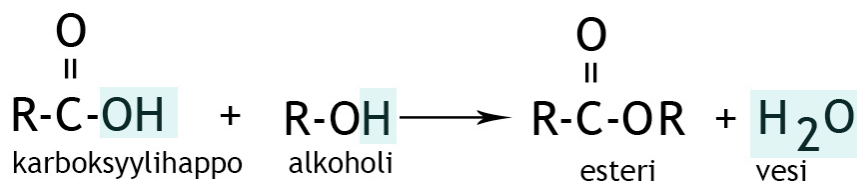
Saippuoitumisreaktio tarkoittaa kemiallista reaktiota, jonka lopputuloksena syntyy pintaaktiivista ainetta, saippuaa. Saippuoitumiseen tarvitaan rasvaa sekä voimakasta emästä. Emäksinä saippuan valmistuksessa käytetään yleensä natrium- (NaOH) tai kaliumhydroksidia (KOH). Myös ammoniumhydroksidin käyttö on mahdollista, sekä vanhan ajan tapaan tuhkasta saatua emästä voidaan käyttää saippuan valmistuksessa. Riippumatta käytetystä emäksestä, saippuoitumisen perusperiaate on sama. (Dunn 2010, 207; Willcox 2000, 453; Zhu ym. 2013,

49.) Yleensä palasaippuan valmistukseen käytetään natriumhydroksidia ja nestesaippuan tekoon kaliumhydroksidia (Dunn 2010, 155).

Rasvat, joita voidaan käyttää saippuan valmistukseen, ovat rasvahappojen ja glyserolin estereitä. Yleisimmin nämä rasvat ovat triglyseridejä, jossa yhteen glyserolimolekyyliin on sitoutunut esterisidoksella kolme rasvahappoa (Kuva 12). Esterit syntyvät, kun happo ja alkoholi reagoivat keskenään muodostaen esterisidoksen (Kuva 13). Reaktiossa vapautuu samalla vettä. Saippuaa ei voida valmistaa moottoriöljystä, mineraaliöljyistä tai vaseliinista, koska ne eivät ole estereitä. (Dunn 2010, 207.)

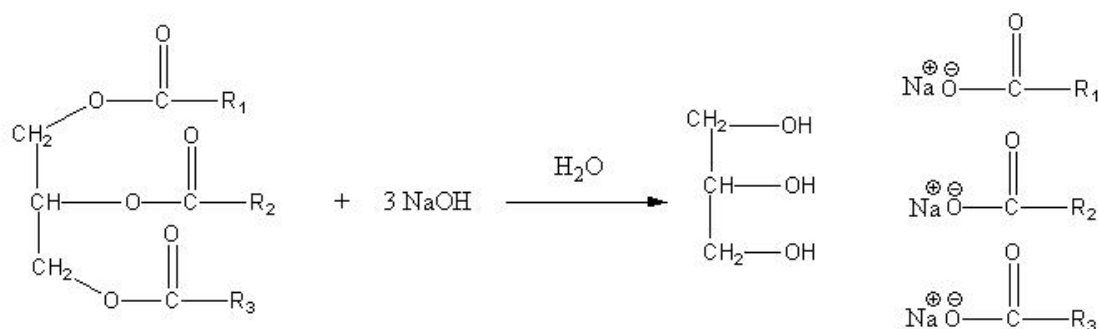


Kuva 12: Triglyseridi yksinkertaistettuna (Wikimedia Commons 2008b)



Kuva 13: Esterin muodostuminen (Kuva tehty sivuston kuvan perusteella. AandC Polymers 2016)

Kun saippuan valmistuksessa rasvoin sekoitetaan vahvaa emästä, se reagoi triglyseridien kanssa hajottaen niiden esterisidokset (Kuva 14). Kun esimerkiksi natriumhydroksidi reagoi triglyseridin kanssa, syntyy rasvahappojen natriumsuolaa, eli saippuaa, sekä glyserolia. Yhden esterisidoksen hajottamiseen tarvitaan yksi natriumhydroksidimolekyyli. Yhdessä triglyseridimolekyyliä on kolme rasvahappoa esteröityneenä glyserolin kanssa, näin ollen tarvitaan kolme natriumhydroksidimolekyyliä saippuoimaan yksi molekyyli triglyseridia. (Dunn 2010, 211.)



Kuva 14: Saippuoituminen (Wikimedia Commons 2008c)

Triglyseridimolekyylien rasvahappokoostumus voi vaihdella suuresti, riippuen öljystä. Eri luonnonöljyt sisältävät vaihtelevan määrän erimittaisia rasvahappoja. Niiden pitoisuus öljyssä voi vaihdella myös eri vuodenaikojen sekä maantieteellisen alkuperän perusteella. (Dunn 2010, 210.)

Koska öljyt koostuvat erimittaisten rasvahappojen muodostamista triglyseridimolekyyleistä, ovat niiden molekyylipainot eri suuruksia. Mitä pidempiä rasvahappoja triglyseridimolekyyli sisältää, sitä suurempi on sen molekyylipaino. Tällä on vaikutusta siinä vaiheessa, kun lasketaan rasvahappojen saippuoitumislukua. Saippuoitumisluku tarkoittaa yksinkertaistettuna sitä, kuinka paljon emästä tarvitaan öljyn saippuoimiseen. Eri öljyillä tämä saippuoitumisluku vaihtelee johtuen sen molekyylikoon vaihtelusta. Jokaista triglyseridimolekyyliä kohden tarvitaan kolme molekyylinäatriumhydroksidia (emäs). Koska triglyseridien molekyylipaino vaihtelee riippuen öljystä, tarvitaan eri öljyjen saippuoimiseen eri määrä emästä. (Dunn 2010, 212-216.)

Öljy	C8	C10	C12	C14	C16	C18	C18:1	C18:2	C18:3	Muut
Kookos	8%	7%	48%	16%	9%	2%	7%	2%		1%
Palmu					44%	4%	40%	10%		2%
Oliivi					10%	2%	78%	7%	1%	2%

Taulukko 3: Eri öljyjen rasvahappokoostumuksia (Wamser 2012)

Taulukossa 3 esitetään kolmen tyyppisesti saippuan valmistuksessa käytetyn öljyn rasvahappokoostumuksia. Taulukosta voidaan huomata, että kookosöljy sisältää enemmän lyhytketjuisia rasvahappoja, kuin palmu- tai oliiviöljyt. Lyhytketjuisten rasvahappojen muodostamat triglyseridit ovat pienempiä molekyylejä. Jos kaikkia öljyjä punnitaan saman verran, tarkoittaa tämä sitä, että kookosöljy sisältää isomman kappalemäärän triglyseridimolekyylejä kuin palmu- ja oliiviöljyt. Tällöin kookosöljyn saippuoimiseen tarvitaan suurempi määrä emästä kuin palmuöljyn ja oliiviöljyn.

2.2.3 Erilaiset saippuanvalmistustavat

Saippuaa voidaan valmistaa useammalla erilaisella prosessilla. Erilaisia tapoja ovat keittäminen, kuumaprosessi, kylmäprosessi sekä jatkuva saippuaprosessi. Koska saippuan valmistus keittämisprosessilla on aikaa vievää ja työlästä, ovat yhä useammat tehtaat siirtyneet jatkuvan prosessiin (Zhu ym. 2013). Pienet valmistajat sekä kotitekoisen saippuan harrastelijat käyttävät joko kylmä- tai kuumasaippuointiprosessia (Homsey 2014; Grosso 2016, 66-67).

Saippuan valmistaminen keittomenetelmällä

Saippuan keittomenetelmä on perinteinen, vanha menetelmä, jolla jo varhaiset teolliset saippuat ovat valmistettu. Yksinkertaistettuna tässä menetelmässä rasvat ja emäs sekoitetaan ja niitä keitetään niin että saippuoituminen tapahtuu. Suolaa käytetään valmiin saippuan erottamiseksi massasta. Kun suolaa lisätään, se sitoo ylimääräisen emäksen ja ne vajoavat astian pohjalle yhdessä glyseriinin kanssa. Saippua jää massan pinnalle, josta se erotetaan. Tässä menetelmässä glyseriini kerätään talteen muita käyttötarkoituksia varten. Koko prosessi vie aikaa useita tunteja. Valmiista saippuamassasta voidaan tämän jälkeen valmistaa erilaisia rakeita ja hiutaleita kosmetiikkateollisuuden käyttöön. Valmis saippua on siis pohja, johon voidaan lisätä muita aineita, kuten tuoksu- ja väriaineita, lopputuotetta tehdessä. (Ghosal, Sanyal & Datta 2006, 431-433; Coney 1996,8; Willcox 2000, 456.)

Jatkuva saippuanvalmistusprosessi

Koska edellä mainittu keittomenetelmä on aikaa vievä ja vaatii paljon energiaa, on nykypäivän isoissa tehtaissa massatuotetut saippuat siirrytty valmistamaan menetelmällä, jota kutsutaan jatkuvaksi saippuanvalmistusmenetelmäksi (continuous soap making). Tässä menetelmässä valmistetaan saippuahippuja joko saippuoimalla rasvoja, eli triglyseridejä, tai neutraloimalla rasvahappoja. Jatkuva prosessi on nopeampi, vie vähemmän tilaa ja kuluttaa vähemmän energiaa kuin keittomenetelmä. Prosessiin tarvitaan laitteita, joista eri vaiheiden jälkeen valmistuu saippuahippuja. Jatkuvassa menetelmässä prosessi on koko ajan käynnissä. Raaka-ainetta voidaan lisätä toisesta päästä, kun toisesta päästä vastaanotetaan valmista tuotetta, sen sijaan että valmistettaisiin yksittäisiä eriä. Saippuahipuista valmistetaan saippuatehtaissa sen jälkeen käyttövalmista saippuaa siihen erityisesti tarkoitetuilla koneilla, jotka sekoittavat ja puristavat sekä muotoilevat saippuan. (Zhu ym. 2013, 49; Willcox 2000, 456; Coney, N. 1996, 8)

Kylmäsaippuointiprosessi

Kylmäsaippuointiprosessissa ei käytetä ulkopuolista lämpöä, muuhun kuin rasvojen sulatukseen. Nimestään huolimatta lämpenemistä tapahtuu prosessissa. Saippuoimiseen käytetty lipeä, eli palasaippuaa tehdessä natriumhydroksidi lämpenee spontaanisti, kun sitä sekoitetaan veteen. Myös saippuoitumisprosessissa syntyy lämpöä. Kylmäprosessi on nopea tapa tehdä palasaippuaa. Siinä sekoitetaan ainekset padassa, jonka jälkeen seosta sekoitetaan voimakkaasti, niin että se alkaa paksuuntua ja saippuoitumisreaktio käynnistyy. Tämän jälkeen massa kaadetaan muotteihin. Saippuoitumisreaktio jatkuu muotissa. Saippua poistetaan muotista ja leikataan yleensä seuraavana päivänä valmistuksesta. Tällöin se ei ole vielä käyttövalmista, mutta on jo kovettunut. Saippuan annetaan tämän jälkeen kuivua ja kypsy vähintään kaksi viikkoa ennen sen käyttöönottoa. Tässä vaiheessa saippua kovettuu, siitä haihtuu vettä, saippuoitumisreaktio päättyy ja saippuan emäksisyys mietonee. Kylmäprosessissa saippuamassa yllirasvoitetaan lisäämällä siihen ylimääräistä rasvaa, mikä tarkoittaa sitä, että kaikki saippuamassan rasva ei saippuoidu. Tämä varmistaa sen, että ylimääräistä emästä ei jää lopputuotteeseen ja saippuoitumaton rasva lisää saippuan hoitavuutta. Kylmämenetelmässä saippuoitumisreaktiossa syntynyt glyseroli jää tuotteeseen. (Homsey 2014; Watson 2007, 18; Isakoff 200, 108-109.)

Kuumasaippuointiprosessi

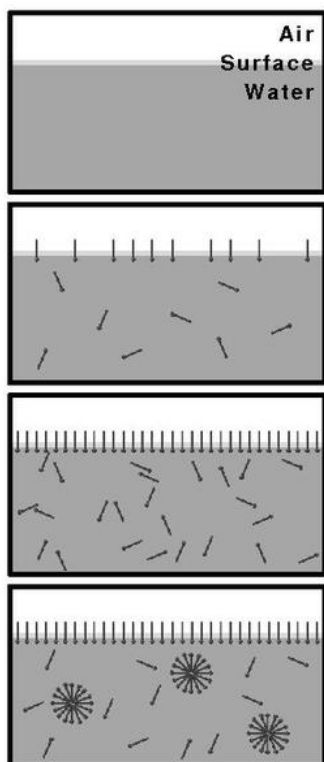
Kuumasaippuointiprosessi eroaa kylmäsaippuoinnista sillä tavoin, että siinä käytetään hyväksi lämpöä. Muuten saippuamassa valmistetaan samalla tavalla. Lämmön avulla saippuoituminen nopeutuu ja saippua on heti jäähtymisen jälkeen käyttövalmista. Kuumaproessin huonona puolena on se, että saippuan rakenne jää helpommin joko sienimäiseksi tai rakeiseksi riippuen siitä, kuinka vesi on päässyt haihtumaan saippuasta valmistuksen aikana. Jos vettä jää liikaa, tulee saippuasta sienimäinen, ja jos vettä pääsee haihtumaan liikaa, tulee saippuasta rakeista. Nämä ovat kuitenkin vain esteettisiä tekijöitä, joilla ei ole vaikutusta saippuan käyttöominaisuuksiin. Saippua voi olla myös vaikeampaa kaataa muotteihin, sillä massa ei ole enää kovin juoksevaa muotteihin kaatamisvaiheessa. (Grosso 2016, 66-67.)

Edellä mainituista menetelmistä kaksi ensimmäistä ovat selkeästi suuren teollisen tuotannon käyttöön sopivia. Niissä käytetään erikoislaitteita, ja ne vaativat suuret tuotantoerät sekä tilat. Kylmä- ja kuumaproessia taas voidaan käyttää aivan pientenkin erien valmistamiseen ja ne eivät vaadi keittiövälineitä erikoisempaa laitteistoa. Kylmäprosessia on kuitenkin mahdollista skaalata suurempaan valmistukseen käyttämällä isompia astioita, muotteja ja leikkureita. Kuumaprosessi sen sijaan ei mielestäni sovellu suurempaan kuin kotitekoisen saippuan valmistukseen. Kaupallisesti valmistetuissa tuotteissa tasalaatuisuus on tärkeää, ja kuumaprosessissa on tämän suhteen enemmän haasteita. Kun tuotantomäärät kasvavat suuriksi ovat

keitto, sekä jatkuva menetelmä ehdottomasti tehokkaimpia tapoja tuottaa saippuaa, mutta toisaalta vaativat suuria investointeja yritykseltä. Lisäksi lopputuotteessa on eroja eri prosessien välillä, kaikissa menetelmissä on omat etunsa ja rajoituksensa, ja valmistajan täytyykin päättää, mikä sopii omalle tuotteelle parhaiten.

2.2.4 Puhdistus saippualla

Saippua on pinta-aktiivinen aine, jolla on sekä öljyyn että veteen liukenevat päät. Kun saippuaa on vain pieni määrä vedessä, se asettuu veden pinnalle niin että öljyhakuinen pää osoittaa pois päin vedestä ja vesihakuinen pää on veteen päin. Kun saippuan pitoisuus vedessä kasvaa ja pinta niin sanotusti täyttyy saippuamolekyyleistä, osa niistä jää pinnan alle ja alkaa muodostaa misellejä (Kuva 15). Tätä pitoisuutta kutsutaan kriittiseksi misellikonsentraatioksi. Misellit ovat saippuan tai jonkin muun pinta-aktiivisen aineen muodostamia pallomaisia rykelmiä. Saippuamolekyylin rasvahakuinen pää on suuntautunut misellin keskelle ja sen vesihakuinen pää on ulkopinnalla suuntautuen ympäröivään veteen päin. Rasvahakuiset päät pystyvät nappaamaan mukaansa muitakin rasvoja. Tällöin miselli ympäröi rasvapisaran ja misellin koko kasvaa. Koska saippualla puhdistettava lika on usein rasvamaista ja siten veteen liukematonta, poistuu se pesuveden mukana misellien ansiosta. Misellit liuottavat rasvaisen lian ja sulkevat sen misellin sisään, jolloin se pääsee huuhtoutumaan. (Dunn 2010, 221-226; Syamal 2009, 219.)



Kuva 15: Misellien muodostuminen (Wikimedia Commons 2012)

2.3 Veden kovuuden vaikutus saippuan toimintaan

Veden kovuus on tärkeä mittari veden käyttäjälle. Sillä on perinteisesti kuvattu veden kykyä reagoida saippuan kanssa ja sen puhdistustehoa. Veden kovuuden aiheuttajana ei ole vain yksi aine, vaan useat erilaiset metalli-ionit. Pääosin näitä ovat kalsium- ja magnesiumionit, mutta mukana on myös muita ioneja kuten alumiinia, bariumia, rautaa, mangaania, strontiumia ja sinkkiä. Näiden metalli-ionien alkuperä on tyypillisesti peräisin sedimenttikivistä, joista yleisimmät ovat kalkkikivi sekä dolomiitti. Veden kovuutta määritellään sen perusteella, kuinka iso konsentraatio vedessä on kalsium- ja magnesiumioneja. (Rubenowiz-Lundin & Hiscock 2013, 337.)

Suomessa vesi on useimmiten pehmeää, kun taas Keski-Euroopassa vesi on yleensä kovaa. Joillakin paikkakunnilla Suomessa saattaa kuitenkin olla kovaa tai keskikovaa vettä. Kovan veden ongelmia ovat kalkkikertymät putkistoissa sekä se, että pesuaineita vaaditaan enemmän pesutilanteessa. Pehmeän ja happaman veden ongelma taas on sen aiheuttama korroosio putkistoissa. Tästä syystä Suomessa raakavesien pH:ta nostetaan, ja samalla myös veden kovuus lisääntyy. (Helsingin Yliopisto.) Veden kokonaiskovuus määritellään kalsium- ja magnesiumipitoisuuksien summana, ja pitoisuus voidaan ilmoittaa useilla erilaisilla yksiköillä. Saksalainen kovuusaste on dH, jossa 1dH vastaa 10mg/l kalsiumoksidia (CaO). SI-järjestelmässä kovuus ilmoitetaan millimoolia litrassa kalsiumkarbonaatiksi (CaCO₃) laskettuna. Veden kovuutta jaetaan näiden arvojen perusteella eri luokkiin, pehmeästä kovaan (Taulukko 4).

Luokka	mmol/l	dH
Erittäin pehmeä	< 0,0378	<0,2
Pehmeä	0,378-0,882	2,1-5,0
Keskikova	0,882-1,764	5,0-9,9
Kova	1,764-3,780	9,9-21,2
Hyvin kova	> 3,780	>21,2

Taulukko 4: Veden kovuusluokittelu (Yhdyskuntavesi Suomessa)

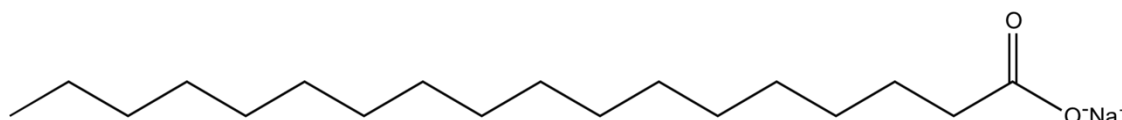
Useilla paikkakunnilla Suomessa vesi on pehmeää, mutta vaihteluita esiintyy, jopa melko pienilläkin välimatkoilla. Esimerkiksi Lohjan vesijakelualueen talousvesien kovuus vaihtelee suuresti eri kaupunginosien välillä. Taulukossa 5 näkyy, kuinka Pusulan alueella vesi on erittäin pehmeää (dH 1,9) kun taas Lohjan keskikaupungin alueella vesi on keskikovaa (dH 7-8,5) (Lohjan kaupunki 2016).

Alue	dH
Lohja Keskikaupunki	7,0-8,5
Pusula	1,9

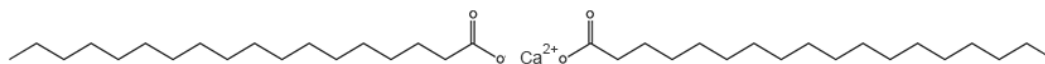
Taulukko 5: Veden kovuus Lohjalla (Lohjan kaupunki 2016)

Saippua ja kova vesi

Kovan veden sisältämät positiivisesti varautuneet kalsium- (Ca^{2+}) ja magnesium (Mg^{2+})-ionit reagoivat saippuan negatiivisesti varautuneiden rasvahappojen kanssa muodostaen veteen liukenematonta vahamaista saippuasaostumaa. Saippua muodostuu rasvahappojen suoloista, joissa kationina on yhdenarvoinen ioni, kuten natrium (Na^+) (Kuva 16). Tällaisessa muodossa yhdiste on veteen liukeneva, mutta rasvahappojen ja kahdenarvoisten ionien yhdiste ei liukene veteen (Kuva 17). (Karukstis & Van Hecke 2003, 53,54.)



Kuva 16: Natriumstearaatti, vesiliukoinen saippuamolekyyli, jossa anionina on steariinihappo ja kationina natriumioni (Wikimedia Commons 2012b)

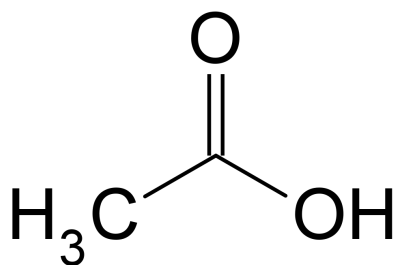


Kuva 17: Kaksi steariinihappoa ja yksi kalsiumioni yhdessä muodostavat veteen liukenemattoman yhdisteen, eli steariinihapon kalsiumsuolan (Kuva tehty hyödyntäen natriumstearaatin kuvaa. Wikimedia Commons 2012b)

Kalsiumsaippuat ovat kiinteitä ja rasvamaisia, eivätkä liukene veteen. Saippuaa käytettäessä vedessä on kuitenkin pienempi määrä kalsiumioneja kuin saippuamolekyylijä. Saippua muodostaa yhdisteitä kalsiumionien kanssa siihen saakka, kunnes kaikki kalsium on käytetty vedestä. Tämän jälkeen jäljellä oleva saippua pystyy emulgoimaan rasvamaisen kalsiumsaippuan muun rasvamaisen lian mukana. Näin ollen normaalissa pesutilanteessa kalsiumsaippuoiden muodostumista ei huomaa, vaan se ilmenee ajan kanssa saippuasaostumana esimerkiksi kylpyammeen reunoilla. Erittäin kovan veden kanssa käytettäessä ongelma korostuu, ja toisaalta pehmeän veden kanssa saostumaa ei juurikaan tule. (Dunn 2010, 230-231.)

2.4 Saippuasaostumien poistaminen viinietikalla

Etikkahappoa (Kuva 18) syntyy alkoholin hapettua ja se on ensimmäisiä happoja, joita ihmiset ovat valmistaneet. Se on heikko happo, jolla on hyvin tunnistettava etikkainen tuoksu. Etikkahappo liukenee erittäin hyvin veteen, mutta se liukenee myös öljyihin. Viinietikka sisältää etikkahappoa noin viisi prosenttia. (Dunn 2010, 139-140.)



Kuva 18: Etikkahappo (Wikimedia Commons 2008d)

Viinietikkaa voidaan käyttää hiustenhoidossa monella tapaa. Yksi sen eduista on sen kyky poistaa saippuajäämiä. Näin ollen sitä voidaan käyttää saippuapohjaisten hiusten pesutuotteiden kanssa estämään saippuasaostumien kerrostumista hiukseen. (McKay 2008.) Esimerkiksi etikkahappo pystyy vapauttamaan heikomman hapon, kuten rasvahapon, suolastaan. Jos palasaippuan päälle kaadetaan riittävä määrä etikkaa, tapahtuu reaktio, jossa etikkahappo vapauttaa rasvahapon. Näin ollen syntyy etikkahapon suolaa, sekä vapaa rasvahappo. (Dunn 2010, 180.) Samaa reaktiota voidaan soveltaa myös saippuasaostuman liukenemiseen. Kuten edellä on kerrottu, saippuasaostuma on kahdenarvoisen metalli-ionin sekä kahden rasvahapon muodostama suola. Kun etikkahappo pääsee reagoimaan sen kanssa, sitoutuu se metalli-ionin kanssa ja vapauttaa rasvahapot.

Viinietikan pH on matala, viisi prosenttia etikkahappoa sisältävän viinietikan pH on noin 2,4 (Apple Cider Vinegar Benefits). Hiushuuhteissa käytettäessä viinietikka laimennetaan veteen, jolloin sen happamuus laimenee. Riippuen halutusta lopputuloksesta voidaan viinietikkaa laimentaa eri suhteissa. Matala pH (n. 4) on yleisesti hyvä hiusten hoitoaineille, sillä happamat aineet saavat hiuksen tiivistymään ja auttavat pintakerroksen suomuja litistymään ja asettumaan tiiviimmin toisiaan vasten. Hiuksen pintakerroksen tiivistyminen lisää hiuksen kiiltoa ja parantaa kammattavuutta. Happamat hoitotuotteet myös neutraloivat emäksisten aineiden jäämiä hiuksessa. (Halal 2002, 105; McKay 2008.) Viinietikka on miedosti kelatoiva aine, joten sitä voidaan käyttää puhdistamaan hiusta mineraalijäämistä. Tällöin on syytä käyttää noin 25-50% laimennosta, jonka annetaan vaikuttaa hiuksissa muutaman minuutin, minkä jälkeen hiukset huuhdellaan. (McKay 2008.)

2.5 Tensidit

Tensidit ovat pinta-aktiivisia aineita, joilla on sekä vesihakuinen, että öljyhakuinen pää. Myös saippuat ovat tensidejä. Tensidien avulla voidaan muodostaa emulsioita, eli yhdistää toisiinsa luonnostaan sekoittumattomia rasvaliukoisia ja vesiliukoisia aineita. Tensidit laskevat veden pintajännitystä sekä muodostavat misellejä. Tensidejä käytetään kastumisen edistäjinä, vaah-toavina, emulgoivina, hoitavina aineina sekä pesuaineina. Tensidit voidaan luokitella neljään eri kategoriaan; anioiniset, kationiset, ionittomat sekä amfoteeriset (Taulukko 6). (O’Lenick 2009, 103-107.)

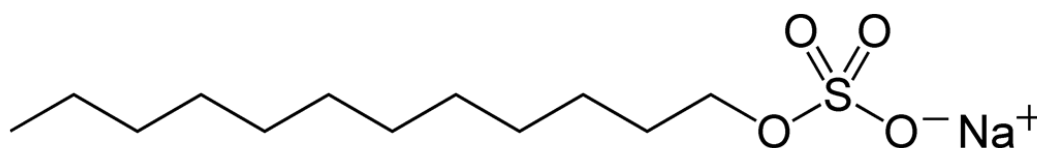
Tensidi	Varaus	Ominaisuudet	Esimerkkiaineita	Tuotteita joissa käytetään
Anioininen	Negatiivinen varaus	Tehokkaita puhdistusaineita.	Saippuat, alkyylisulfaattit	Shampoot, saippuat, suihkugeelit
Kationinen	Positiivinen varaus	Tehokkaita hoitoaineita. Helposti ärsyttäviä matalinakin pitoisuuksina. Usein antimikrobisia.	Alkyylilivatit	Hoitoaineet, emulsiovoiteet
Ioniton	Varaukseton	Melko mietoja, vähän ärsyttäviä. Huono vaahtoavuus.	Rasva-alkoholit	Hoitoaineet, emulsiovoiteet
Amfoteerinen	Pystyy vaihtamaan varaukseen pH:sta. Happamassa positiivisesti varautuneita, emäksisessä negatiivisesti varautuneita.	Yleensä miedompia ja vähemmän ärsyttäviä kuin muut tensidiryhmät. Vaahtoavat hyvin.	Alkyylilibetaanit	Vauvashampoot. Vaahdon lisäjäsenenä muiden tensidien ohella, esim. shampoissa.

Taulukko 6: Tensidit (O’Lenick 2009, 107-111)

Synteettisten tensidien ja saippuan erot

Saippuan tilalle on kehitetty paljon erilaisia synteettisiä tensidejä paikkaamaan saippuan puutteita. Synteettiset tensidit valmistetaan joko käyttämällä perinteisiä öljyjä tai petrokemian tuotteita. Nämä tensidit ovat usein iholle ystävällisiä, ne ovat erittäin hyvin veteen liukenevia eivätkä muodosta yhdisteitä veden kalsium- ja magnesiumionien kanssa. Näin ollen ne säilyttävät toimintakykynsä myös kovassa vedessä. Niillä on myös parempi puhdistusteho verrattuna saippuaan. Synteettisiä tensidejä voidaan käyttää myös happamissa liuoksissa, missä saippuaa ei voida käyttää. Tämän vuoksi synteettiset tensidit ovat korvanneet saippuan käytön monissa tuotteissa. Kuitenkin palasaippuoissa synteettisten tensidien käyttö on vähäisempää johtuen siitä, että ne ovat huoneenlämmössä olomuodoltaan nestemäisiä tai tahnamaisia. Siten niiden formulointi palamaiseen tuotteeseen on hankalaa. Ympäristön kannalta saippua on parempi vaihtoehto, sillä synteettiset tensidit ovat huonommin biohajoavia kuin saippuat. (Zhu ym. 2013, 50; Syamal 2009, 222.)

Yleisimmin shampoissa käytettyjä tensidejä ovat lauryylisulfaattit, joista yleisimpiä ovat natriumlaurylieetterisulfaatti (sodium laureth sulfate), ammoniumlauryylisulfaatti (ammonium lauryl sulfate) sekä natriumlauryylisulfaatti (sodium lauryl sulfate). Aputensideinä yleisimmin käytössä ovat betaiinit, jotka lisäävät tuotteen vaahtoavuutta. (Lochhead 2012, 90-91.) Sulfaateissa hiilivetyketjuun yhdistyneenä on sulfaattiryhmä. Hiilivetyketjun pituus voi vaihdella, samoin siihen yhdistynyt kationi, aivan kuten saippuamolekyylissäkin. (O'Lenick 2005, 43.) Kuvassa 19 on natriumlauryylisulfaatti, eli synteettinen tensidimolekyyli, sekä kuvassa 20 natriumlauraatti, yksi saippuamolekyyli. Niiden hiilivetyketjut ovat samanlaiset, mutta niiden funktionaaliset ryhmät eroavat toisistaan, saippuassa on karboksyyli-ryhmä ja synteettisessä tensidissä on sulfaattiryhmä.



Kuva 19: Natriumlauryylisulfaatti eli eräs synteettinen tensidi (Wikimedia Commons 2006b)



Kuva 20: Natriumlauraatti eli eräs saippuamolekyyli (Wikimedia Commons 2015)

3 Flow kosmetiikan hiussaippuat eli shampoopalat

Flow kosmetiikka on suomalainen, luonnonmukaisen kosmetiikan tuotesarja, jota valmistaa Vihreä Kosmetiikka Finland Oy Hyvinkäällä. Tuotteet valmistetaan yrityksen omissa tiloissa Hyvinkäällä ja niissä pyritään mahdollisimman luonnonmukaisiin vaihtoehtoihin. Sarjan valikoimassa on erilaisia ihonhoitotuotteita sekä saippuoita, mutta suosituimpia tuotteita ovat saippuapohjaiset shampoopalat. Yritys on päättänyt tehdä hiustenpesutuotteet saippuasta, koska ne ovat hyvin biohajoavia ja luonnonmukaisia. Lisäksi ne poikkeavat tyyppillisistä markkinoilla olevista hiustenpesutuotteista ja näin ollen tarjoavat kuluttajille erilaisen vaihtoehdon. Shampoopalat syntyivät yrityksen perustajan, Riitta Jänkälän, kiinnostuksesta luonnonmukaisia tuotteita kohtaan. Hän perusti vuonna 2004 yrityksen valmistaakseen myyntiin käsin-tehtyjä saippuoita sekä aromaterapeuttisia ihonhoitoöljyjä. Aluksi hän valmisti saippuoita vartalon pesuun, ja kokeili niitä myös hiuksille. Pian hän alkoi kehittää erityisesti hiuksille sopivia saippuoita ja nimesi ne shampoopalaksi. Myös hänen asiakkaansa pitivät shampoopalosta ja sen innoittamana Riitta kehitteli useita eri vaihtoehtoja erilaisille hiuslaaduille. Shampoopalat ovat olleet yrityksen valikoimissa nyt yli kymmenen vuotta ja ne ovat suosituin tuoteryhmä Flow kosmetiikan valikoimasta.

Flow kosmetiikan valmistamat shampoopalat ovat nimestään huolimatta kemiallisesti saippuaa. Ne valmistetaan kylmäprosessimenetelmällä, käyttämällä kasviöljyjä sekä natriumlipää. Flow’lla on valikoimissaan kahdeksan erilaista shampoopalaa, joissa raaka-aineet vaihtelevat sen mukaan, millaiselle hiukselle ne ovat tarkoitettu. Kuitenkin kaikissa perusraaka-aineet ovat lähes samoja. Shampoopalojen yllirasvoitusprosentti vaihtelee niiden käyttötarkoituksen mukaan. Esimerkiksi kuivalle hiukselle tarkoitettu tuote yllirasvoitusprosentti on korkeampi kuin rasvoituvalle hiukselle tarkoitettu tuote. Kaikissa shampoopaloihin on peruspohjana kookosöljy sekä sheavoi, ja sen lisäksi jotakin muuta öljyä, kuten risiini- tai hampuuöljyä, riippuen tuotteesta. Nämä öljyt saippuoituvat valmistuksessa, mutta yllirasvoituksen ansiosta osa niistä jää alkuperäiseen triglyseridimuotoonsa. Rasvojen lisäksi shampoopaloihin on lisätty muun muassa erilaisia savia, hunajaa, yrttejä ja eteerisiä öljyjä vaihtelevasti riippuen tuotteesta. Niiden tehtävänä on tuoda palalle hoito-ominaisuuksia, erilaisten hiustyyppien ja hiuspohjien tarpeisiin. Koska tuotteet valmistetaan kylmäprosessilla, jää niihin myös saippuoitumisessa luonnostaan syntyvää glyserolia.

4 Havaintoja liittyen shampoopalan aiheuttamaan tahmeuteen

Osalla shampoopalan käytön aloittaneista on tullut hiuksiin tahmeutta. Hiukset voivat olla hankalat kammata ja pinta voi näyttää samealta ja kiillottomalta, sekä tuntua kosketeltaessa rasvaiselta tai tahmealta. Joillakin käyttäjistä hiukset tuntuvat öljyisiltä, etenkin latvasta. Hiukset ovat myös niin sanotusti nippuuntuneet näistä kohdista, aivan kuten voimakkaassa ras-

voittumisessa. Sekä yrityksen henkilökunnan omien kokemusten, että asiakaspalautteen perusteella on huomattu, että mahdollinen tahmeus poistuu hiuksista useimmiten muutaman pesukerran jälkeen. Näin tapahtuu, vaikka hiuksessa ei käytettäisi viinietikkahuuhdeita. Toisilta asiakkailta on tullut myös sellaista palautetta, että aivan ensimmäisillä pesukerroilla ei tullut tahmeutta, mutta sitä alkoi tulla muutamien pesujen jälkeen.

Vaalennuskäsittelyiden vaikutus tahmeuteen

Todennäköisimmin tahmeutta tulee käyttäjille, joilla on kemiallisia käsittelyjä hiuksissaan, etenkin vaalennuskäsittelyt tuntuvat olevan tahmeudelle altistava tekijä. Tätä kokemusta tukee se, että vaalennettu hius on erittäin huokoinen, sen pintakerroksen tioesterisidokset ovat hajonneet ja luonnollinen lipidikerros on tuhoutunut (Robbins 2012, 263). Näin ollen hius on negatiivisesti varautunut ja vesihakuinen. Negatiivisesti varautunut hius sitoo itseensä helpommin metalli-ioneja ympäristöstä ja vedestä (Robbins 2012, 162, 164). Nämä metalli-ionit reagoivat saippuan kanssa ja näin ollen muodostavat helpommin saippuasaostumaa (Karukstis & Van Hecke 2003, 53, 54). Verrattuna neutraaliin hiukseen, on vaalennetussa hiuksessa suurempi määrä metalleja. Ne haastavat saippuan pesutehon, koska saippua muodostaa ensin yhdisteitä näiden metalli-ionien kanssa siihen saakka, kunnes niitä ei ole enää vedessä vapaana. Vasta tämän jälkeen saippua alkaa emulgoimaan rasvaa ja puhdistaa. (Dunn 2010, 230-231.) Vaalennettuun hiukseen on sitoutuneena todennäköisesti monia muitakin aineita, kuten kationisia yhdisteitä. Näiden yhteisvaikutuksesta saippuan kanssa ei kirjallisuudesta löytynyt vastauksia, mutta sekä asiakaspalautteen että omien käyttökokemusten perusteella on huomattu yhteyttä kationisten hoitoaineiden käytön ja tahmeuden ilmaantumisen välillä. Todennäköisimmin vaalennettuun hiukseen ei kannattaisi käyttää saippuapohjaisia tuotteita lainkaan, johtuen hiuksen voimakkaasta kulumisesta. Jos niitä kuitenkin haluttaisiin käyttää, teoriatiedon perusteella käyttäjän kannattaisi tehdä syväpuhdistava pesu poistamaan kationisten aineiden jäämiä hiuksesta sekä tehdä viinietikasta huuhde, jotta hiukseen sitoutuneita metalleja saadaan vähennettyä viinietikan kelatoivan vaikutuksen ansiosta (McKay 2008). Todennäköisesti kationisten hoitotuotteiden poistuminen hiuksen pinnalta lisäisi hiusten karkeutta ja kammattavuus huononisi. Tällöin käyttäjän olisi erityisen tärkeää käyttää jokaisen pesun jälkeen viinietikkahuuhde, joka happamuutensa ansiosta vähentää hiuksen negatiivista varausta sekä tiivistää hiuksen rakennetta (Halal 2002, 105; McKay 2008). Todennäköisesti pelkkä viinietikka ei riittäisi hoidoksi vaan lisäksi voitaisiin käyttää pieniä määriä kasviöljyä tai hoitotuotteita, jotka sisältävät pehmentäviä aineita, mutta eivät kationisia yhdisteitä. Syy siihen miksi kuluttaja siirtyisi saippuaan synteettisten tensidien sijaan, vaikka hänellä olisi vaalennut hiukset, voisi olla halu siirtyä luonnonmukaisempiin tuotteisiin tai mahdollinen herkistyminen synteettisille tensideille.

Hiuslaadun vaikutus tahmeuteen

Yksi tahmeudelle altistava tekijä näyttäisi olevan hiusten sileys. Sekä asiakaspalautteen että omien käyttökokemusten perusteella lasimaiseen ja sileään hiukseen tahmeutta tulee helpommin, kuin karkeaan ja kiharaan hiukseen. Tähän havaintoon teoriasta löytyy jonkin verran tukea. Luultavasti tahmeutta aiheuttavia saippuasaostumia tulee myös kiharaan ja karkeaan hiukseen. Kuitenkin karkeat ja kiharat hiukset ovat ilmavammat ja hiussuortuvat eivät ole kovin tiivistä toisiaan vasten. Näin ollen hiussuortuvien välinen vetovoima on pienempää kuin suorassa ja sileässä hiuksessa, jossa suortuvat asettuvat tiivistä toistensa lähelle. Kun hiukseen kertyy rasvamaisia aineita, oli se sitten sebumia tai tässä tapauksessa saippuasaostumaa, ei tahmeus tule niin helposti näkyviin, koska ilmavammat hiukset pystyvät pidättämään isomman määrän rasvamaisia aineita, ennen kuin näyttävät rasvaisilta tai likaisilta. (Wong 1997, 35-36.)

Hiusten pituuden vaikutus tahmeuteen

Pitkiin hiuksiin on huomattu tulevan tahmeutta lyhyttä hiusta helpommin. Tämä selittyy sillä, että pitkä hius on kulunut latvaa kohden ja kuluneisuus lisää hiuksen negatiivista varausta samalla tapaa kuin vaalennetun hiuksen kohdalla on selitetty (Kozubal, Baca & Navarro 2014, 561,562). Usein onkin niin, että vain hiusten latvaosat tulevat tahmeiksi ja rasvaisen näköiseksi, mutta tyviosa on aivan kuohkean ja puhtaan tuntuinen. Tahmeus selvästi lisääntyy latvaa kohden. Todennäköisesti myös pitkässä hiuksessa pesutuotteen huolellinen levittäminen hiukseen on vaikeampaa, ja osa hiuksista jää liian vähälle saippualle. Liian vähäinen määrä saippuaa hiuksissa selvästi johtaa tahmeuteen. Teorian perusteella voidaan päätellä tämän johtuvan siitä, että jos hiuksessa ja vedessä jota käytetään pesuun, on saippuasaostumia aiheuttavia kalsium- ja magnesiumioneja, tulee saippuaa olla riittävän suuri määrä, jotta saippuamolekyylit pystyvät emulgoimaan mahdollisesti syntyneet saostumat (Dunn 2010, 230-231). Vaikka vaahto itsessään ei lisää puhdistustehoa, tulisi sitä olla riittävästi hiuksessa, koska siitä tietää että saippuaa on riittävästi. Jos vaahdotus tehdään huolimattomasti, tulee hiuksiin tahmeutta. Pitkähiuksisten olisikin tärkeää vaahdottaa hiukset palalla huolellisesti, niin että vaahtoa tulee myös hiusten latvoihin. Koska pitkässä hiuksessa latvat ovat kuluneet (vaikka niitä ei oltaisi käsitelty kemiallisesti) olisi hyvä käyttää viinietikkahuuhdetta kelatoimaan hiusta, sekä poistamaan mahdollisesti pesuissa syntyvää saippuasaostumaa

Kirjoittajan oma kokemus tahmeudesta

Tahmeutta on oman kokemukseni perusteella erilaista. On sellaista, joka on selvästi saippuasaostumaa ja jättää esimerkiksi harjaan harmahtavaa ainesta. Tällöin hiukset myös näyttävät kiillottomilta ja sameilta. Toinen, erilainen tahmeus jota tulee, on rasvainen tuntuma hiuksissa. Hiukset eivät ole sameat ja kiillottomat, eikä harjaan jää jäämiä. Hiukset tuntuvat ja näyttävät siltä kuin ne olisi öljytty. Omissa hiuksissani olen kokenut molemmat tahmeuden tyypit. Olen havainnoinut, että ensin mainittu selkeä saippuasaostumasta johtuva tahmeus on tullut vasta kun tuotetta on käyttänyt jonkin aikaa. Öljymäinen tahmeus on tullut hiukseen heti tuotteen ensimmäisen käyttökerran jälkeen ja on poistunut, kun tuotetta on käytetty muutamia pesukertoja. Öljymäinen tahmeus on palannut, jos olen välissä käyttänyt muuttaman pesun joitakin muita pesutuotteita ja etenkin hoitoaineita, joissa on kationisia ainesosia. Saippuasaostuman aiheuttama tahmeus on poistunut heti viinietikkahuuhteella, ja olen onnistunut saamaan tahmeuden vähenemään huomattavasti myös ilman huuhdetta, vain pesemällä todella huolellisesti ja vaahdottamalla hiukset runsaalla määrällä shampooalaa. Öljymäinen tahmeus taas ei reagoi viinietikkahuuhteluun, vaan siihen on auttanut parhaiten pesujen toistaminen ja erittäin runsas vaahdotus, niin että saippuaa on ollut reilusti hiuksessa.

Teorian perusteella voidaan päätellä, miten saippuasaostumista johtuva tahmeus poistuu. Se joko poistuu runsaalla saippuan määrällä hiuksessa, eli perustuu emulgointiin, tai viinietikkahuuhteella, mikä perustuu sen saostumia liuottavaan vaikutukseen (Kappale 3.3). Öljymäinen tahmeus on sen sijaan epäselvä. Jos hiuksessa on kationisia aineita kiinnittyneenä, ne saattavat reagoida saippuan kanssa ja muodostaa hiukseen jäävää öljymäistä ainetta. Se, että öljymäisyys häviää melko helposti vain toistamalla pesuja, kertoisi siitä, että jäämät emulgoituvat melko helposti. Pohdittavaksi jää, voisiko saippua irrottaa kationisen aineen hiuksen pinnalta ja mahdollisesti muodostaa uuden yhdisteen.

5 Tutkimus shampooalan käyttäjille tulleet tahmeudesta

Tämän tutkimuksen tarkoituksena oli selvittää, kuinka monelle käyttäjistä tulee tahmeutta, kun he aloittavat käyttämään shampooalaa sekä kuinka monella tahmeus poistuu aloituksen jälkeen muutamissa pesuissa. Lisäksi haluttiin selvittää, löytyykö jokin tietty niin sanotusti tahmeudelle altistava tekijä. Tutkimuksen tulosten perusteella voidaan toivottavasti päätellä, onko jokin tietty hiuslaatu sellainen, jolle shampooala todennäköisesti sopii erinomaisesti ja toisaalta taas kenelle se ei todennäköisesti sovi tai odotettavissa on tahmeutta. Flow kosmetiikan shampooalojen käyttäjille lähetettiin kysely, jolla selvitettiin heidän kokemuksiaan shampooalasta ja sen käytöstä (Liite 1). Aiemmin hankitun tiedon ja asiakaskokemuksien perusteella voitiin olettaa, että todennäköisimmin tahmeutta on ilmennyt henkilöillä, joilla

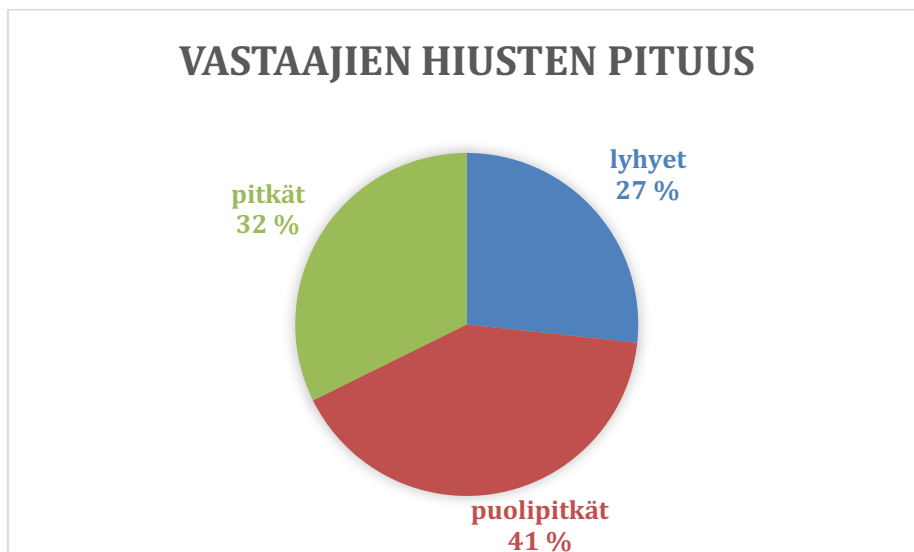
on yksi tai useampi seuraavista vaihtoehtoista; pitkät hiukset, käsitelty hiukset ja kodin vesi on kovaa. Kokemuksien perusteella voitiin myös olettaa, että suoran ja ohuen hiuslaadun omaaville olisi ilmennyt tahmeutta enemmän kuin muille hiuslaaduille. Näille olettamuksille toivottiin vahvistusta tutkimuksen myötä.

Tutkimus toteutettiin e-lomakkeella ja kysely lähetettiin sähköpostitse Flow kosmetiikan uutiskirjeen tilaajille. E-lomake on verkossa toimiva lomakeohjelma, josta saadut tiedot voidaan viedä taulukko-ohjemaan analysoitavaksi. Kun vastauksia on isompi määrä, on niiden käsittely helpompaa, kun vastaukset ovat valmiiksi sähköisessä muodossa eikä niitä tarvitse taulukoida manuaalisesti. Koska kyselyyn vastaajien täytyi olla Flow kosmetiikan shampoopalaa käyttäneitä, valittiin otannaksi Flow'n uutiskirjeen tilaajat. Linkki kyselyyn lähetettiin kaikkiaan 2371 sähköpostiosoitteeseen. Oletettavaa oli, että kaikki uutiskirjeen tilaajat eivät olleet shampoopalan käyttäjiä, joten tavoitteeksi asetettiin vähintään 100 vastausta. Vastaajien kesken Flow kosmetiikka antoi arvottavaksi tuotepalkinnon, mutta arvontaan osallistuminen oli vastaajille vapaaehtoista. Uutiskirjepalvelun statistiikan mukaan tilaajista 29% oli avannut sähköpostin ja lomakkeelle vievää linkkiä oli klikannut hieman yli 10%. Vastausaikaa oli kaksi viikkoa ja vastauksia e-lomakkeelle kertyi 217, mikä oli enemmän kuin alkuperäinen minimi-tavoite. Lähes kaikki linkkiä klikanneet siis vastasivat kyselyyn. Arvontaan osallistui suurin osa vastaajista. Arvonta suoritettiin ottamalla luku internetin Random Generator-sivulta (random.org), joka arpoo satunnaisen luvun annetulta väliltä. Numeroa vastaava rivi haettiin taulukosta, ja näin saatiin voittaja, jolle Flow kosmetiikka lähetti tuotepaketin.

5.1 Tulokset, tulosten analysointi sekä johtopäätökset

Kysymys 1, Hiusten pituus

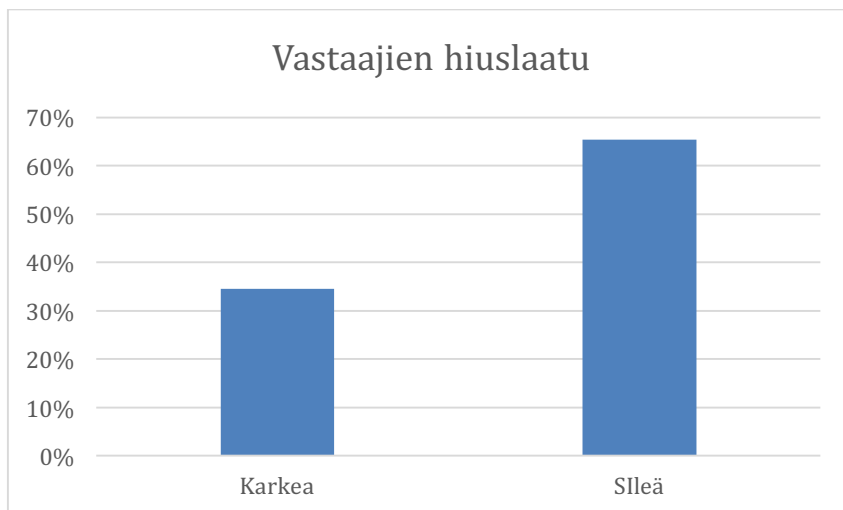
Kyselyn alussa kartoitettiin vastaajien hiusta koskevia tietoja. Ensimmäinen kysymys koski hiusten pituutta. Hiusten pituus jaoteltiin kolmeen eri kategoriaan; lyhyet, puolipitkät tai pitkät hiukset. Suurimmalla osalla vastaajista oli puolipitkät hiukset, toiseksi eniten oli pitkähiuksisia ja vähiten lyhythiuksisia vastaajia (Kuvio 1).



Kuvio 1: Vastaajien hiusten pituus

Kysymys 2, Hiuslaatu

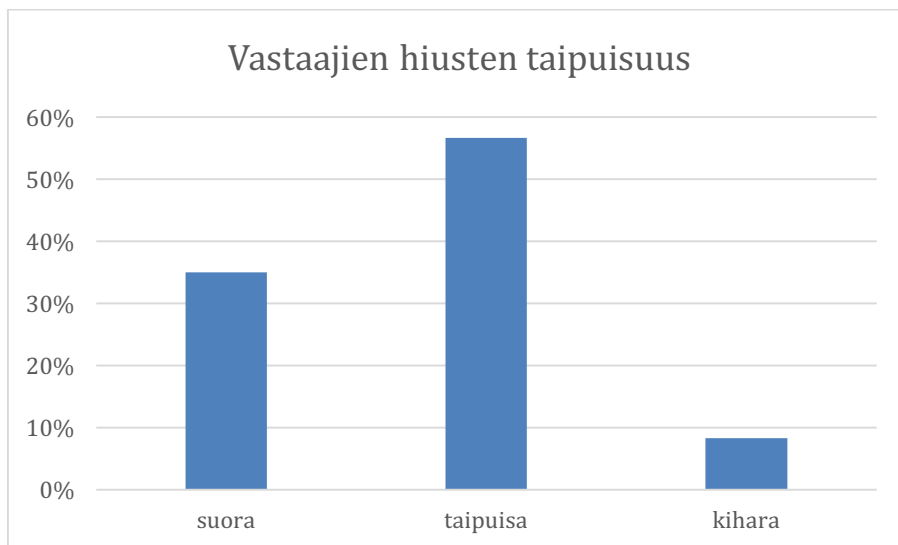
Vastaajien hiuslaatua määriteltiin kahden vaihtoehdon avulla; karkea tai sileä. Nämä ovat helppoja ja jokaiselle todennäköisesti tuttuja määritelmiä. Vastaajista 65% kertoi hiustensa olevan sileät (Kuvio 2). Tämä oli oletettavissa, koska kysely tehtiin suomalaisille, joilla on yleensä melko sileä hiuslaatu.



Kuvio 2: Vastaajien hiuslaatu

Kysymys 3, Hiusten taipuisuus

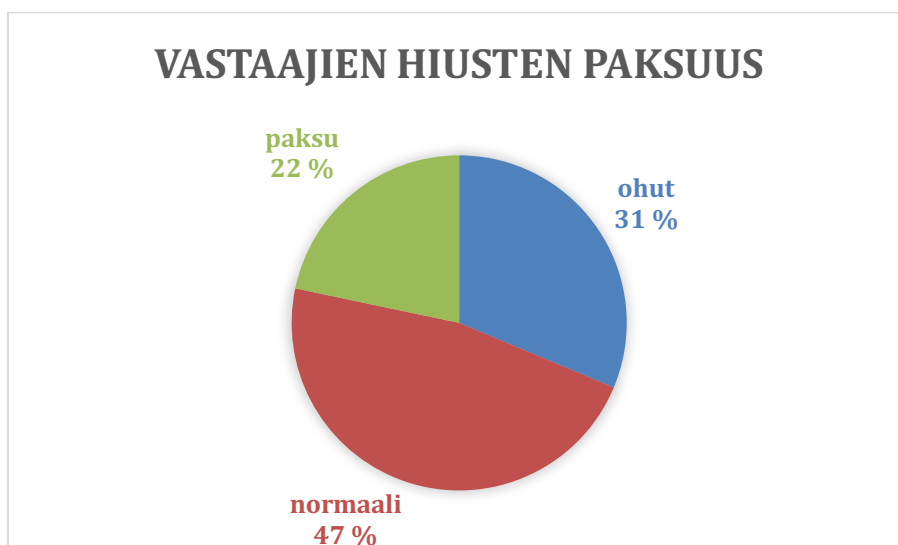
Hiusten taipuisuutta määriteltiin kolmella vaihtoehdolla; suora, taipuisa tai kihara. Suurin osa vastaajista kertoi hiustensa olevan taipuisat, noin kolmannes sanoi niiden olevan suorat ja 8% vastaajista kertoi omaavansa kiharat hiukset (Kuvio 3).



Kuvio 3: Vastaajien hiusten taipuisuus

Kysymys 4, Hiusten paksuus

Vastaajista lähes puolella oli normaalin paksuiset hiukset, kolmannes vastaajista kertoi hius-
tensa olevan ohuet ja hieman yli viidenneksellä oli paksut hiukset (Kuvio 4).

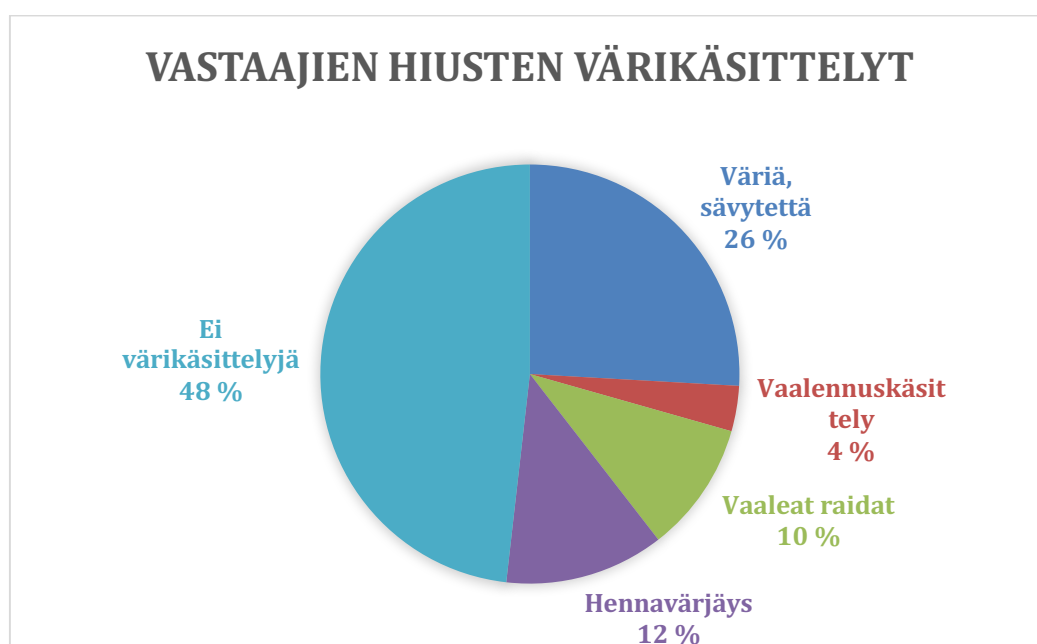


Kuvio 4: Vastaajien hiusten paksuus

Yleisimpiä olivat puolipitkät, sileät, taipuisat ja normaalin paksuiset hiukset. Selkeästi tässä näkyy pohjoismainen hiuslaatu, sillä jos sama kysely oltaisiin tehty vaikkapa etelä- tai keski-eurooppalaisille, olisi yleisimmäksi hiuslaaduksi noussut varmasti jokin toinen luokka.

Kysymykset 5 ja 6, Hiusten käsittelyt

Seuraavilla kysymyksillä selvitettiin vastaajien hiuksiinsa ottamia kemiallisia käsittelyjä. Heiltä kysyttiin hiusten värikäsittelyistä sekä rakennekäsittelyistä (Kuvio 5). Lähes puolella vastaajista ei ollut lainkaan värjäyskäsittelyjä hiuksissaan. Noin neljännes kertoi ottaneensa väriä tai sävytettyä hiuksiinsa. Hennaväriä oli 12 prosentilla vastaajista ja vaalennus tai vaaleat raidat 14 prosentilla. Vastaajien joukossa oli siis huomattava määrä henkilöitä, jotka eivät olleet värjänneet hiuksiaan. Yleisesti tämä tilanne tuskin kuvaa väestön hiustenvärjäyksen yleisyyttä, vaan pikemminkin Flow kosmetiikan kohderyhmää. Flow'n käyttäjät ovat luonnomukaisuutta suosivia ja heille todennäköisempää onkin olla värjäämättä hiuksiaan.



Kuvio 5: Vastaajien hiusten värikäsittelyt

Rakennekäsittelyjen kohdalla vain neljä vastaajaa kertoi ottaneensa rakennekäsittelyn (Taulukko 7). Rakennekäsittely tarkoittaa hiusten permanenttikiharoita tai suoristuskäsittelyä. Tämä oli selitetty vastaajille kysymyksen yhteydessä. Koska vastaajista näin pienellä joukolla oli rakennekäsittelyitä, ei tässä tutkimuksessa rakennekäsittelyiden vaikutusta shampooalan käyttöön voida arvioida.

Hiusten rakennekäsittelyt	Vastausten määrä	Prosenttiosuus vastaajista
Permanenttikiharot	4	2 %
Suoristuskäsittely	0	0 %
Ei rakennekäsittelyjä	213	98 %

Taulukko 7: Vastaajien hiusten rakennekäsittelyt

Kysymys 7, Kodin veden laatu

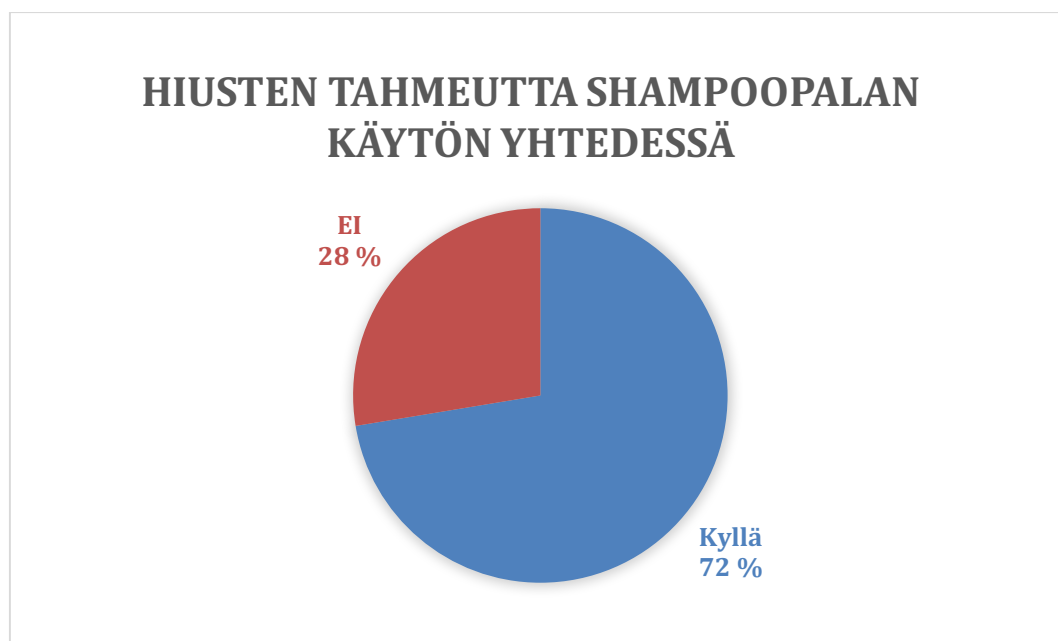
Koska veden kovuudella on oleellinen vaikutus siihen, miten saippua toimii, kysyttiin vastaajilta heidän kodin vedestään. Vaihtoehtoina oli yksinkertaistetusti kova vesi, pehmeä vesi tai en osaa sanoa. Kaikki eivät välttämättä ole selvillä oman kotitaloutensa veden kovuudesta, joten en osaa sanoa vaihtoehto annettiin. Kovasta vedestä oli hiukan selitetty, miten sen tunnistaa. Esimerkiksi että kalkkisaostumia syntyy kylpyhuoneeseen helposti. Lähes puolet vastaajista valitsi vaihtoehdon ”en osaa sanoa”, pehmeää vettä oli 37 prosentilla vastaajista ja 14 prosenttia kertoi kotinsa veden olevan kovaa (Taulukko 8).

Vastaajien talousveden kovuus	Vastausten määrä	Prosenttiosuus vastaajista
Kova vesi	31	14 %
Pehmeä vesi	81	37 %
En osaa sanoa	105	48 %

Taulukko 8: Vastaajien talousveden kovuus

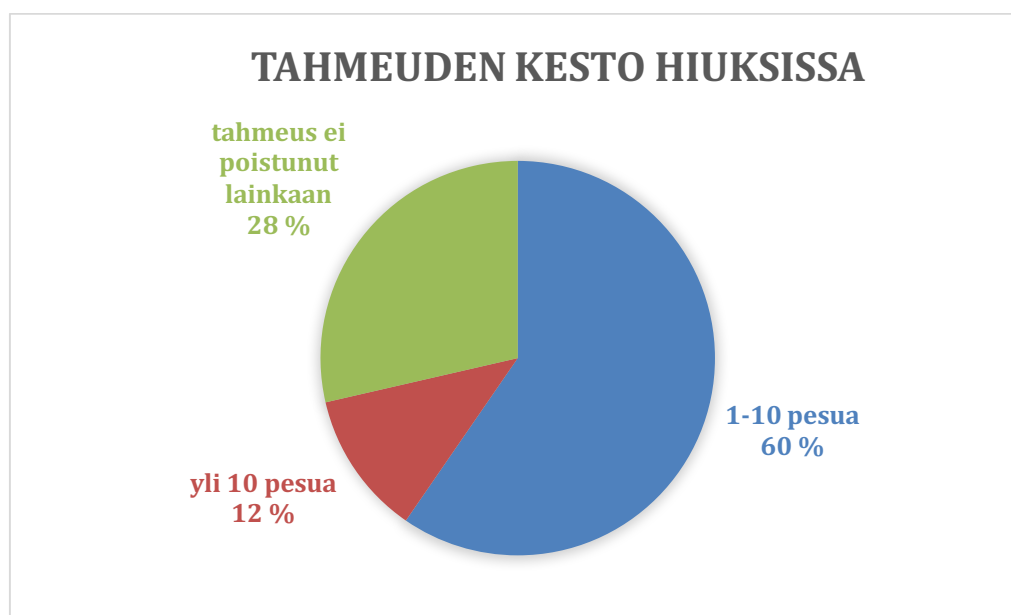
Kysymykset 8-10, Tahmeuden ilmaantuminen shampoopalaa käytön yhteydessä

Vastaajilta kysyttiin, oliko heille tullut tahmeutta hiuksiin, kun he aloittivat käyttämään Flow’n shampoopalaa. Suurimmalle osalle vastaajista oli tullut tahmeutta tuotteen käytön yhteydessä, 72 prosenttia kertoi tahmeutta tulleen, kun taas 28 prosenttia ei ollut kokenut hiusten tahmeutta käyttäessään tuotetta (Kuvio 6).



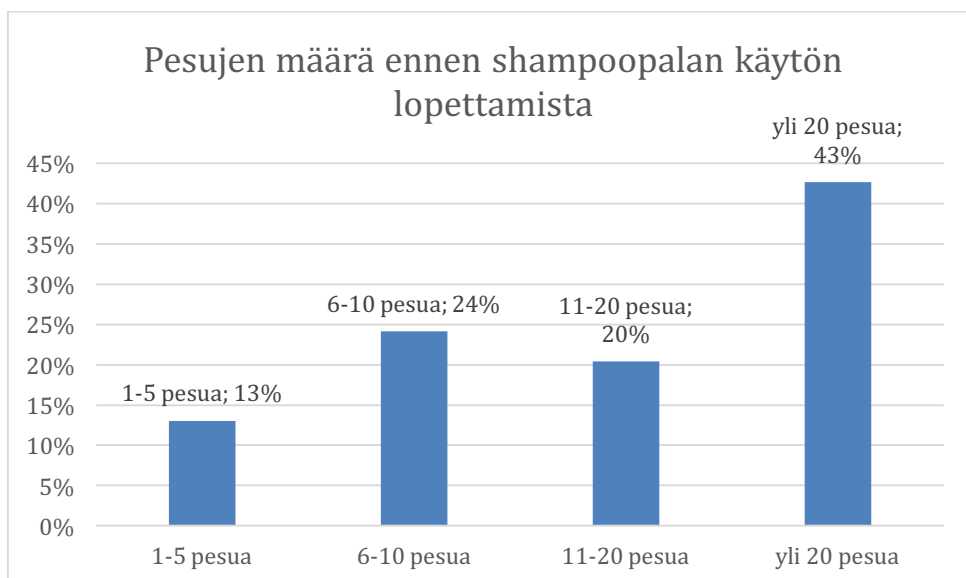
Kuvio 6: Vastaajien kokema hiusten tahmeus Flow’n shampoopalaa käyttäessä

Seuraavalla kysymyksellä kartoitettiin sitä, kuinka nopeasti tahmeus hävisi hiuksista tuotteen käytön aloituksen jälkeen niillä vastaajilla, joilla tahmeutta oli tullut. Suurimmalla osalla vastaajista tahmeus oli hävinnyt 1-10 pesun kuluessa tuotteen käyttämisen aloittamisesta. Yli 10 pesua tahmeus oli kestänyt 12 prosentilla vastaajista. Osalla vastaajista tahmeus ei ollut poistunut lainkaan (Kuvio 7).



Kuvio 7: Tahmeuden kesto hiuksissa

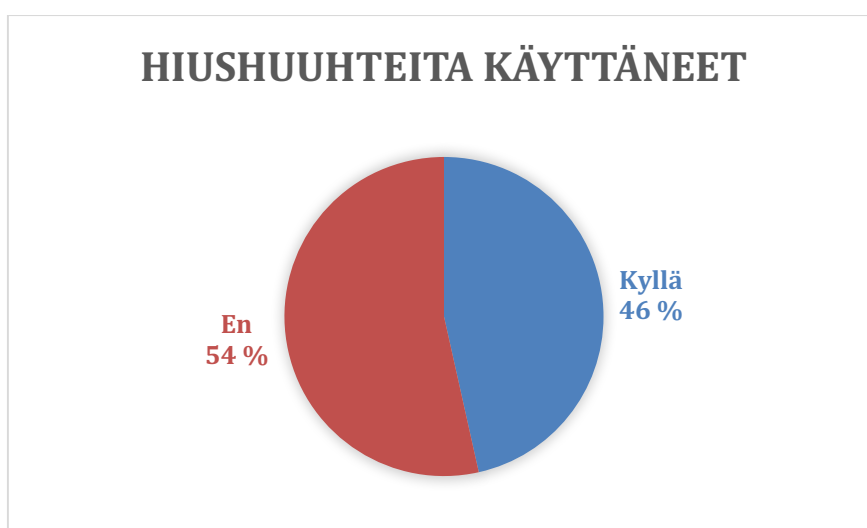
Koska kaikilla käyttäjillä tahmeus ei poistunut lainkaan, heille oli lisäkysymys, jolla selvitettiin sitä, kuinka kauan he olivat käyttäneet tuotetta. Iso osa vastaajista (43%) oli käyttänyt tuotetta yli 20 pesua ennen kuin olivat lopettaneet sen käytön. Viidennes vastaajista oli käyttänyt tuotetta 11-20 pesua, noin neljännes oli käyttänyt 6-10 pesua. Lyhimmän aikaa, eli 1-5 pesua oli shampooalaa käyttänyt 13% ennen kuin olivat lopettaneet kokonaan tuotteen käytön (Kuvio 8). Tähän lisäkysymykseen vastasivat siis vain ne, kenellä tahmeus ei ollut poistunut hiuksesta käytön aikana lainkaan.



Kuvio 8: Pesujen määrä ennen shampoopalan käytön lopettamista, käyttäjillä, joilla tahmeus ei poistunut lainkaan

Kysymykset 11 ja 12, Hiushuuhteiden käyttö

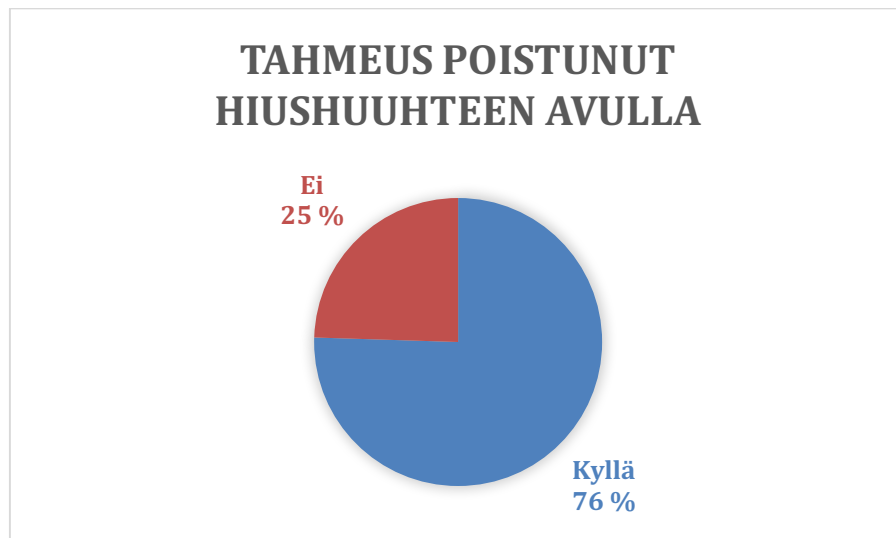
Koska viinietikkapohjaisten hiushuuhteiden käyttö vähentää hiusten tahmeutta shampoopalan käytön yhteydessä, oli oleellista tietää, kuinka moni oli käyttänyt hiushuuhteita shampoopalan kanssa. Hieman alle puolet vastaajista (46%) oli käyttänyt hiushuuhteita shampoopalan käytön yhteydessä, kun taas reilu puolet vastaajista ei ollut käyttänyt niitä (Kuvio 9).



Kuvio 9: Viinietikkapohjaisten hiushuuhteiden käyttö vastaajien keskuudessa

Vastaajilta, jotka sanoivat käyttäneensä hiushuuhdetta, kysyttiin jatkokysymys, jossa selvitettiin, olivatko he saaneet tahmeuden poistumaan huuhteen avulla. Vastaajista kolme neljästä

kertoi hiushuuhteen auttaneen tahmeuteen ja yksi neljännes ei ollut saanut apua hiushuuhteestakaan (Kuvio 10).



Kuvio 10: Hiushuuhteen käytön vaikutus tahmeuteen

Kysymykset 13-14, Muotoilutuotteiden käyttö

Koska muotoilutuotteiden käytöllä saattaisi olla jotakin merkitystä siihen, ilmaantuuko tahmeutta hiuksiin shampoopalaa käytettäessä, kysyttiin vastaajilta heidän muotoilutuotteiden käyttötottumuksia. Yli puolet (65%) vastaajista ei käyttänyt lainkaan muotoilutuotteita ja loput 35 prosenttia kertoi käyttävänsä joitakin muotoilutuotteita (Taulukko 9).

Muotoilutuotteita käyttäneet	Vastausten määrä	Prosenttiosuus vastaajista
Kyllä	75	35 %
Ei	142	65 %

Taulukko 9: Vastaajien muotoilutuotteiden käyttö

Vastaajilta, jotka olivat kertoneet käyttävänsä muotoilutuotteita, kysyttiin lisäkysymyksenä, minkälaisia muotoilutuotteita he olivat käyttäneet. Vastaajien käyttämiä muotoilutuotteita olivat; hiuslakka, muotovaaho, kuivashampoo, geeli, lämpösuoja, hiusvaha, suolasuihke sekä hiuspuuteri. Suosituimpia olivat hiuslakka ja muotovaaho, kolmantena hiusvaha.

5.1.1 Hiuslaadun ja pituuden vaikutukset tahmeuden ilmaantumiseen

Aiemman tiedon perusteella voitiin olettaa, että mitä pidempi hius käyttäjällä on, sitä todennäköisemmin tahmeutta tulisi Flow'n shampoopalaa käytettäessä. Tutkimuksen antamien tulosten mukaan olettamus näyttösi pitävän paikkaansa. Lyhythiuksista noin puolelle oli tullut tahmeutta ja puolelle ei. Puolipitkien hiusten ollessa kyseessä, noin kolmelle neljästä oli tul-

lut tahmeutta ja pitkien hiusten kohdalla 83 prosentille oli tullut tahmeutta (Taulukko 10). Tahmeuden ilmaantuminen siis näyttäisi korreloivan hiusten pituuden kanssa, kuten oli oletettu.

Hiusten pituus ja tahmeuden ilmaantuminen		Hiusten pituus		
		lyhyet	puolipitkät	pitkät
Tahmeutta	Kyllä	53 %	76 %	83 %
	Ei	47 %	24 %	17 %

Taulukko 10: Hiusten pituuden vaikutus tahmeuden ilmaantumiseen

Hiuksen sileydellä tai karkeudella sekä hiuksen kiharuudella arveltiin olevan vaikutusta tahmeuden ilmaantumiseen. Sekä karkeat että kiharat hiukset ovat kuohkeampia ja siten ottavat vastaan isomman määrän öljymäisiä aineita pinnalleen verrattuna sileään ja suoraan hiuslaatuun, ennen kuin ne näyttävät rasvaiselta. Vastaajien keskuudessa yhteyttä hiuksen suoruden ja tahmeuden välillä ei huomattu, mutta sileään hiukseen näyttäisi tulevan tahmeutta hieman helpommin kuin karkeaan (Taulukko 11). Karkean hiuslaadun omaavista 68 prosentille oli tullut tahmeutta ja sileän hiuslaadun omaavista 75 prosentille. Ero ei kuitenkaan ole huomattavan suuri. Ennakko-oletusten perusteella pääteltiin ennen kyselyä, että kiharaan hiukseen ei tulisi tahmeutta niin helposti kuin suoraan. Vastausten perusteella tilanne näyttäisi kuitenkin jopa päinvastaiselta. Vastaajista joilla oli suorat hiukset, oli 68 prosentille tullut tahmeutta ja kiharan hiuksen omaavista 72 prosentille (Taulukko 12). Tosin kiharahiuksisten vastaajien joukko oli erittäin pieni, vain kahdeksalla prosentilla kaikista vastaajista oli kiharat hiukset. Näin ollen vastausta ei voida pitää täysin luotettavana, vaan asiaa pitäisi testata ottamalla saman suuruinen ryhmä sekä kihara- että suorahiuksisia tarkastelun alle.

Hiuslaadun merkitys tahmeuden ilmaantumiseen		Hiuslaatu	
		Karkea	Sileä
Tahmeutta	Kyllä	68 %	75 %
	Ei	32 %	25 %

Taulukko 11: Hiuslaadun merkitys tahmeuden ilmaantumiseen

Hiusten taipuisuuden merkitys tahmeuden ilmaantumiseen		Hiusten taipuisuus		
		suora	taipuisa	kihara
Tahmeutta	Kyllä	68 %	75 %	72 %
	Ei	32 %	25 %	28 %

Taulukko 12: Hiusten taipuisuuden merkitys tahmeuden ilmaantumiseen

5.1.2 Hiusten käsittelyiden vaikutus tahmeuteen

Hiusten värjäyskäsittelyiden voitiin olettaa lisäävän tahmeuden ilmaantumista shampoopalaa käytettäessä, koska värikäsitelty hius on kuluneempi kuin käsittelemätön. Kyselytutkimuksen mukaan näin ei kuitenkaan näyttäisi olevan (Taulukko 13). Vastausten perusteella näyttäisi olevan melko lailla sama mahdollisuus tahmeuteen, oli hiuksissa värikäsittelyä tai ei. Ainoastaan vaalennuskäsittelyihin hiuksiin näyttäisi tulevan tahmeutta muita herkemmin ja tätä havaintoa tukee myös teoria. Tosin tässäkin kohtaa joukot eivät ole saman suuruisia, vaan vastaajia, joilla ei ollut värikäsittelyitä hiuksissaan oli kaikkein eniten (48%) ja vaalennuskäsittelyt hiukset vain 4 prosentilla vastaajista. Tämä huomioiden voidaan olettaa, että vastaukset eivät anna täysin luotettavaa kuvaa todellisesta tilanteesta.

Värikäsittelyjen vaikutus tahmeuden ilmaantumiseen		Värikäsittelyt hiuksissa				
		Väriä, sävytettä	Vaalennuskäsittely	Vaaleat raidat	Henna-värjäys	Ei värikäsittelyjä
Tahmeutta	Kyllä	76,30 %	87,50 %	73,90 %	67,90 %	71,80 %
	Ei	23,70 %	12,50 %	26,10 %	32,10 %	28,20 %

Taulukko 13: Värikäsittelyjen vaikutus tahmeuden ilmaantumiseen

5.1.3 Veden laadun vaikutus tahmeuden ilmaantumiseen

Veden kovuudella on todettu olevan vaikutusta saippuatuotteiden toimintaan. Saippuat muodostavat kovassa vedessä helposti saostumaa, joka voi tehdä hiuksiin tahmeutta. Näin ollen voitiin olettaa, että vastaajilla, joilla on kova vesi, olisi todennäköisemmin tullut tahmeutta shampoopalasta, joka on saippuapohjainen tuote. Vaikka Suomessa veden kovuus vaihtelee paikkakunnittain, se ei kuitenkaan ole erityisen kovaa millään alueilla. Vastaajista noin puolet (52%) osasi kertoa, onko heillä kova vai pehmeä vesi kotonaan ja loput vastasivat, että eivät osaa sanoa millainen vesi heillä on (Taulukko 14). Vastausten perusteella veden kovuudella ei näyttäisi olevan suurta merkitystä, tai erot vesien kovuudessa eivät ole suuria todellisuudessa. Kuitenkin vastauksien perusteella kova vesi näyttäisi tekevän tahmeutta hiukan herkemmin kuin pehmeä.

Veden laadun vaikutus tahmeuden ilmaantumiseen		Veden kovuus		
		Kova vesi	Pehmeä vesi	En osaa sanoa
Tahmeutta	Kyllä	77,40 %	69,10 %	73,30 %
	Ei	22,60 %	30,90 %	26,70 %

Taulukko 14: Veden laadun vaikutus tahmeuden ilmaantumiseen

5.1.4 Muotoilutuotteiden käytön vaikutus tahmeuteen

Kyselyn avulla haluttiin selvittää myös muotoilutuotteiden käytön mahdollista vaikutusta tahmeuden ilmaantumiseen. Flow kosmetiikka saa aiheesta usein kysymyksiä aiheesta. Asiakkaat miettivät vaikuttaako muotoilutuotteiden käyttäminen huonolla tavalla shampoopalan toimintaan. Kyselyn perusteella näyttäisi siltä, että muotoilutuotteiden käytöllä ei olisi tahmeutta lisäävää vaikutusta (Taulukko 15). Päinvastoin vastaajille, jotka eivät käyttäneet muotoilutuotteita, oli tullut tahmeutta helpommin. Tästä ei voida kuitenkaan päätellä, että muotoilutuotteiden käyttö jollakin tavalla estäisi tahmeuden ilmaantumista, vaan kyse lienee täysin sattumasta. Aiempien kokemusten perusteella ei ollut tietoa siitä, että kohtuullisella muotoilutuotteiden käytöllä olisi tahmeutta lisäävää vaikutusta ja tämä tukee oletusta.

Muotoilutuotteiden käytön vaikutus tahmeuteen		Muotoilutuotteiden käyttö	
		Kyllä	Ei
Tahmeutta	Kyllä	64,00 %	76,80 %
	Ei	36,00 %	23,20 %

Taulukko 15: Muotoilutuotteiden käytön vaikutus tahmeuteen

5.1.5 Vapaa palaute

Kyselyn loppuun jätettiin vastaajille mahdollisuus antaa vapaata palautetta Flow'n shampoopalasta. Vastauksia tuli reilusti, kaikista vastaajista 68% prosenttia antoi vapaata lisäpalautetta tuotteesta. Palautteen perusteella voitiin huomata, että Flow'n shampoopala sopii toisille erinomaisesti, kun taas toisilla on ongelmia sen käytön suhteen. Kommenteissa tuli esille erilaisia kokemuksia liittyen niin tahmeuteen kuin hiuspohjan ongelmiin, veden laatuun ynnä muuhun. Vastauksissa korostui yksilöllisyys, mikä sopii toiselle mainiosti, ei välttämättä sovi toiselle lainkaan.

Vastaajien tahmeuteen liittyvät huomiot

Veden laatu oli yksi vastauksissa esille noussut tekijä. Osa vastaajista oli huomannut selkeitä eroja shampoopalan toimivuudessa, kun olivat olleet esimerkiksi vierailulla toisessa kaupungissa tai kun olivat muuttaneet uuteen asuinpaikkaan. Kovan veden alueilla vastaajat olivat huomanneet tahmeutta tulevan helpommin kuin pehmeän veden alueella. Myös oman kotikaupungin veden laadun muuttuminen pehmeämmäksi oli vaikuttanut shampoopalan toimivuuteen positiivisesti.

”Tahmeus liittyi selvästi veden kovuuteen. Turun seudulla veden laadun muututtua (siirryttiin ottamaan tekopohjavettä, veden kovuus väheni) tahmaisuus poistui lähes kokonaan.”

Etelänmatkalla pala oli toiminut huonosti ja tehnyt hiukset takkuiseksi ja huonosti kammattavaksi. Etelänkohteissa vesi on useimmiten huomattavasti kovempaa kuin Suomessa. Muutamia vastauksia liittyen muotoilutuotteiden käyttöön oli myös tullut. Joillekin vastaajista oli tullut hiuksiin tahmeutta heidän lisättyään muotoilutuotteiden käyttöä päivittäisessä hiustenlaitossaan.

”Aiemmin, kun käytin harvemmin ja vähemmän muotoilutuotteita, ei tahmaisuutta ollut kuin muutaman pesukerran verran ja yksi vaahdotuskerta riitti hyvin pesemään hiukset. Nyt käyttäessäni säännöllisemmin volyymisuihketta, tuntuu ettei sama enää riitäkään. Vasta muutama pesukerta menty näillä yhdistelmillä, joten en osaa vielä kertoa enempää. Jatkan kuitenkin vielä, katsotaan miltä vaikuttaa.”

Toisaalta toinen vastaaja mainitsi, ettei ollut huomannut mitään eroa muotoilutuotteiden käytön ja tahmeuden välillä. Muotoilutuotteiden kohdalla tapauskohtaisuus korostuu, koska tuotteita on niin paljon erilaisia, ja niitä on vaikeaa niputtaa yhdeksi joukoksi. On siis mahdollista, että jotkin muotoilutuotteet tekevät tahmeutta, kun taas toiset eivät. Myös muotoilutuotteen käyttömäärällä lienee vaikutusta lopputulokseen.

Värjäysten vaikutuksen tahmeuden ilmaantumiseen oli huomannut muutama vastaaja. Parin kommentin mukaan vaalennetuissa hiuksissa shampoopala oli aiheuttanut tahmeutta, mutta myöhemmin vastaajien kokeiltua palaa uudelleen, kun hiuksissa ei ollut enää vaalennusta, se oli toiminut hyvin.

”Kokeilin ensimmäisen kerran shampoopalaa vaaleiksi värjättyihin hiuksiin, jolloin tahmeus ei lähtenyt missään vaiheessa. Seuraavan kerran koitin värjäämättömiin, jolloin tahmeutta

ei esiintynyt lähes ollenkaan ja shampoopala toimi erinomaisesti. Käytin Teepuu-shampoopalaa.”

Myös kylmän huuhteluveden oli huomattu tekevän hiukset helpommin tahmeiksi. Tämä liittyy saippuan pesutehon heikkenemiseen kylmässä vedessä. Myös shampoopalan vaihtaminen toiseen laatuun Flow kosmetiikan valikoiman sisällä oli vaikuttanut tahmeuden ilmaantumiseen. Toiset palat olivat sopineet erittäin hyvin, kun taas toisella palalla tahmeutta tai muita ongelmia oli ilmaantunut.

Osalla vastaajista hiukset olivat tuntuneet tahmeilta märkänä, tai he kuvailivat tunnetta narskuvan puhtaaksi. Kuitenkin kuivana hiukset olivat tuntuneet sileiltä, eivätkä tahmeilta. Tämän tyyppinen tuntuma hiuksessa ei kuitenkaan ole sellaista tahmeutta, jota tässä tutkimuksessa tarkoitetaan. Narskuvuus johtunee siitä, että saippualla on korkeampi pH kuin monilla shampoilla, eikä saippuan mukana ole hiukseen kiinnittyviä hoitavia ainesosia, kuten monissa shampoissa tänä päivänä on. Osa vastaajista kertoi hiuksiinsa tulleen aluksi tahmeutta, mutta sen poistuneen melko nopeasti. Toiset sanoivat pienen tahmeuden olevan miellyttävä asia, koska heidän oli siten helpompi käsitellä hiuksiaan ja muotoilutuotteiden tarve oli vähentynyt. Hiukset olivat tuntuneet jähmeämmiltä ja jämäkämmiltä. Mitä ilmeisimminkin tällainen pieni tahmeus on saippuasaostumaa, mutta sitä kertyy niin vähäisiä määriä, että sillä ei ole negatiivisia vaikutuksia.

Osalla vastaajista oli kertynyt harjaan harmaata ainesta, ja tämä oli useimmiten liittynyt ongelmiin palan käytön kanssa. Osalla oli ollut selkeää tahmeutta ja osalla vähemmän, mutta harjaan oli silti kertynyt tätä ainesta. Harjaan kertyvä aine on saippuasaostumaa, eli kalsium ja magnesiumisaippuaa. Siitä pitäisi päästä hyvin eroon käyttämällä viinietikkapohjaista hiushuuhdetta. Kaikki vastaajat eivät olleet kuitenkaan käyttäneet huuhdetta ja osa kertoi käyttäneensä, mutta ei ollut saanut siitä apua tähän ongelmaan. Siinä tapauksessa, että hiushuhteesta ei tunnu olevan apua, saattaisi hiusten huolellinen käsitteleminen vahvemmallalla viinietikkaliuoksella olla tarpeen.

Muita vastauksissa esiin tulleita huomioita

Useissa vastauksissa mainittiin shampoopalan pidentäneen hiusten pesuväliä, ja vastaajille tämä oli mieluinen asia. Toiset taas mainitsivat, että palan pesuteho ei ollut riittänyt heille ja hiukset olivat rasvoittuneet. Useat mainitsivat myös saaneensa apua hiuspohjanongelmiin shampoopalasta. Toisaalta osalla shampoopalan käyttö oli tehnyt hiuspohjaan hilseilyä tai muita ongelmia. Kuitenkin apua hiuspohjanongelmiin oli saanut kaksinkertainen määrä verrattuna niihin, joilla oli tullut hiuspohjanongelmia. Palan sopivuus näyttäisi siis olevan hyvin yksilökohtaista. Osa vastaajista mainitsi hiustensa olevan mainiossa kunnossa käyttäessään sham-

poopalaa, kun taas osa kertoi hiusten takkuuntuvan helposti. Muutamia vastauksia tuli myös liittyen hiusvärin pysyvyyteen, pari vastaajaa oli huomannut hiusvärinsä kuluvan nopeammin shampoopalalla, kun taas pari kertoi hiusvärin pysyvän paremmin. Tähän vaikuttanee se, mikä shampooaloista on ollut vastaajilla käytössä. Osa paloista on pesevyydeltään voimakkaampia kuin toiset.

5.1.6 Vastaajien tuotteelle antamat pisteet

Kyselyssä oli kohta, jossa vastaajat saivat antaa arvosana Flow'n shampoopalalle. Pisteet sai antaa välillä 1-5, josta 1 oli huonoin ja 5 paras arvosana. Siitä huolimatta, että isolle osalle vastaajista oli tullut tahmeutta shampoopalasta, tuote sai enimmäkseen hyviä arvosanoja. Kaikista isoin joukko oli valinnut neljä pistettä tuotteelle ja toiseksi suurin joukko viisi pistettä (Taulukko 16). Yhteensä kuusi prosentti vastaajista oli valinnut vaihtoehtoehdon yksi tai kaksi pistettä. Vastauksista voidaan päätellä, että tuotteesta pidetään ja sillä on käyttäjiä miellyttäviä ominaisuuksia.

Montako pistettä (1-5) antaisit shampoopalalle?		
pisteet	vastauksia	Prosenttia
1	7	3%
2	6	3%
3	44	20%
4	89	41%
5	71	33%

Taulukko 16: Vastaajien shampoopalalle antamat pisteet

6 Pohdinta

Vaikka saippuaa on käytetty pitkään myös hiusten pesutuotteena, ei alan kirjallisuudesta juurikaan löydy suoraa hyödynnettävissä olevaa tietoa saippuasta hiusten pesussa. Näin ollen tätä opinnäytetyötä tehdessä täytyi yhdistellä tietoa eri lähteistä ja soveltaa niitä aiheeseen liittyen. Kirjallisuudesta löytyy runsaasti tietoa hiuksen rakenteesta ja sen kemiasta. Myös saippuan kemiasta löytyy runsaasti tietoa. Hiuksen hoitoon liittyvistä tuotteista on kirjallisuudessa hyvin tarjolla tietoa synteettisiin tensideihin pohjautuvista tuotteista, mutta saippuasta maininnat jäävät hyvin vähäisiksi. Tätä opinnäytetyötä aloitettaessa tiedossa olivat ongelmat, joita liittyy saippuan käyttöön hiusten pesussa ja niille lähdettiin selvittämään vastauksia.

Opinnäytetyön tarkoituksena oli selvittää, miksi tahmeutta tulee shampoopalaa käytettäessä ja mitkä tekijät vaikuttavat siihen, että osalle tahmeutta ei tule lainkaan, kun taas osa käyttäjistä ei pääse siitä eroon. Lisäksi haluttiin selvittää, sopiiko tuote erityisen hyvin tai erityisen huonosti jollekin tietylle hiuslaadulle. Näitä lähdettiin selvittämään tutkimalla alan kirjal-

lisuutta, sekä tekemällä kyselytutkimus tuotteen käyttäjille. Johtopäätöksiin sovellettiin lisäksi omien käyttökokemusten sekä asiakaspalautteen kautta hankittua tietoa.

Tahmeuden syyt

Vastaus siihen, miksi osalle tulee tahmeutta ja osalle ei, saatiin ainakin osittain selvitettyä. Se tiedetään, että tahmeus johtuu veden sisältämien mineraalien reagoinnista saippuan kanssa, mutta tämä ei selitä sitä, miksi toiselle käyttäjistä tulee tahmeutta ja toiselle ei, vaikka he pesisivät samalla vedellä hiuksensa. Monet tekijät vaikuttavat siihen, miksi tahmeutta tulee. Niitä ovat ainakin hiuslaatu, hiuksen pituus, hiuksen kunto sekä niihin käytetyt tuotteet. Ennakkoon moni näistä tahmeuteen vaikuttavista tekijöistä olikin tiedossa, mutta tämän opinnäytetyön myötä niille saatiin lisää vahvistusta teoriasta. Sitä, miksi suurimmalla osalla tahmeus poistuu vähän ajan kuluessa tuotteen käytön aloituksesta, ei saatu täysin selvitettyä. Teorian pohjalta voitaisiin kuitenkin olettaa sen johtuvan vanhojen, muista tuotteista tulleiden jäämien pois peseytymisestä. Todennäköisesti hiuksen pinnalla olevat tuotteiden jäämät (esim. kationiset yhdisteet) joko reagoivat saippuan kanssa tai auttavat saippuasaostumaa tarttumaan hiuksen pintaan helpommin. Kun nämä aineet ovat peseytyneet hiuksesta pois jonkin aikaa shampooalan käytön aloittamisesta, ei tahmeutta enää tulekaan. Tämä on tosin vain päätelmä, ja asia jää pohdittavaksi.

Teoriaosuus antoi varmuutta aiheeseen ja hyvän tuntuman siihen, miten saippua käyttäytyy hiusten pesussa. Kyselyn perusteella saadut tiedot kuitenkin yllättivät joidenkin kysymysten kohdalla, koska vaikutti siltä, että riippumatta hiuslaadusta tai muista ennakkoon oletetuista tekijöistä tulokset olivat hyvin tasaisia. Jotkut vastaukset olivat niin tasaisesti jakautuneita, että niistä ei ollut tutkimukselle merkittävää hyötyä. Kyselyn perusteella näytti joissakin kohdissa siltä, että sillä onko hiuksissa väriä tai millainen hiuslaatu on kyseessä, ei olisi merkitystä tahmeuden ilmaantumiselle. Mutta kuitenkin asiakkaiden vapaasti antaman palautteen mukaan moni oli huomannut eroa käytössä, kun hiuksessa oli ollut käsittelyjä. Kyselyn perusteella ei myöskään huomattu juurikaan eroa, oliko käyttäjällä kova vai pehmeä vesi käytössä (vain pieni ero näiden välillä). Mutta vapaassa palautteessa tästäkin tuli huomioita useammalta, ja monet vapaassa palautteessa esiin nousseet seikat olivat ristiriidassa kyselyn tulosten kanssa.

Jatkotutkimusehdotuksia

Jälkikäteen voidaan todeta, että tämän tyyppiseen määrälliseen tutkimukseen pitäisi saada moninkertaisesti enemmän vastauksia, jotta tulos olisi luotettavampi. Sopiva määrä vastaajia voisi olla kymmenkertainen nyt saatuihin verrattuna. Nyt vastaajia oli 217. Todennäköisesti noin 2000 vastaajalla päästäisiin luotettavampaan tulokseen. Koska vapaa palaute tuotti paljon mielenkiintoista tietoa, voisi sen tyyppinen tutkimus tukea paremmin luotettavien vas-

tausten saamista. Voisikin olla hyvä yhdistää sekä määrällinen tutkimus isolle joukolle, että haastatteluihin pohjautuva tutkimus valituille henkilöille. Lisäksi olisi mielenkiintoista suorittaa kokeiluja sellaisille käyttäjille, jotka kertoivat, että tahmeus ei ollut lähtenyt, vaikka he olivat käyttäneet viinietikkahuuhteluita. Melko varmaa on, että viinietikkahuuhde on ratkaisu tahmeuteen ja että sillä saadaan kaikilta käyttäjiltä tahmeus poistumaan. Koska tahmeuden poistaminen vaatii enemmän vaivannäköä ja erilaisia pesurutiineja, kuin synteettisillä tensideillä pesu, on ymmärrettävää, etteivät kaikki kuluttajat jaksa nähdä niin paljon vaivaa. Kuitenkin vapaissa palautteissa tuli esiin useiden vastaajien halu käyttää tuotetta, vaikka he eivät olleet saaneet sitä heti toimimaan. Moni olikin vastannut ajattelevansa kokeilla palaa vielä uudelleen.

Ohjeistusta käyttäjille ja jälleenmyyjille

Todennäköisesti tahmeudesta pääsisi eroon vaativimpienkin tapausten kohdalla, noudattamalla seuraavaa; saippua vaatii huolellisen levityksen ja vaahdotuksen, sopivasti lämpimän pesulämpötilan ja riittävän määrän tuotetta hiukseen puhdistaakseen kunnolla. Sen jälkeen voitaisiin viinietikalla huuhtoa hiukset erittäin huolellisesti, tarvittaessa useampaan kertaan. Viinietikkaseos täytyisi olla melko vahvaa, jotta se poistaisi tahmeutta tehokkaasti.

Koska shampoopalan käyttö on enemmän vaivaa vaativaa kuin synteettisillä tensideillä pesu, olisi käyttäjille tarpeen tarjota riittävästi tietoa sekä vinkkejä, kuinka palaa tulisi käyttää. Tällä hetkellä Flow kosmetiikan nettisivuilta löytyy opas shampoopalan käyttöön. Sinne on koottu tietoa ja vinkkejä, kuinka tuotetta kannattaa käyttää, sekä mitä tehdä, jos hiukset tulevat tahmeiksi. Tästä huolimatta yritykselle tulee runsaasti kysymyksiä aiheeseen liittyen, joten olisi tarpeellista tarjota vielä enemmän tietoa. Lisäksi tieto tulisi olla helposti löydettävissä sivuilta. Jälleenmyyjien kouluttaminen aiheeseen olisi tärkeää, jotta asiakkaat saisivat heti ostopaikasta oikeaa tietoa tuotteesta. Tämä on erittäin tärkeää, koska shampoopalat ovat yrityksen myydyin tuoteryhmä ja siten siihen kannattaa panostaa. Yrityksen kannattaisi tehdä verkkosivuilleen lyhyitä, helposti luettavia tietoiskuja tuotteesta, käsittelemällä yhtä aihetta kerrallaan esimerkiksi blogikirjoituksina. Aiheita voisivat olla synteettisten tensidien ja saippuan erot, saippuan tahmaisuusreaktio ja mistä se johtuu sekä miten päästä tehokkaasti eroon tahmeudesta ja saada tuote toimimaan hyvin. Jälleenmyyjille voitaisiin toteuttaa shampoopaloista koulutus, jossa käytäisiin läpi perusasioita hiuksen rakenteesta ja sen kemiasta, sekä perusteet saippuan kemiasta ja siitä, miten se eroaa synteettisistä tensideistä. Lisäksi käytäisiin läpi yleisimpiä ongelmatilanteita, joita asiakkaat kohtaavat käyttäessään tuotetta. Ennen kurssin järjestämistä olisi tarpeen kartoittaa kyselyllä jälleenmyyjien kiinnostusta kurssiin ja siihen mitä aiheita kurssilla käsiteltäisiin. Tilaisuus kannattaisi videoida, jotta sen voisivat katsoa jälkikäteen sellaiset jälleenmyyjät, jotka eivät päässeet koulutukseen paikalle.

Tuotekehitysehdotuksia

Tämän opinnäytetyön perusteella voisi olla mahdollisuuksia tuotekehittelyyn. Saippuan aiheuttama tahmeus olisi helposti ratkaistavissa siirtymällä synteettisiin tensideihin, mutta koska yritys haluaa nimenomaan tehdä mahdollisimman luonnonmukaisia tuotteita ja tarjota kuluttajille erilaisia, kuin valtaosa markkinoilla olevista tuotteista, eivät synteettiset tensidit ole hyvä vaihtoehto. Vaikka luonnonkosmetiikassakin sallitaan joitakin synteettisiä tensidejä, on saippua siitä huolimatta luonnonmukaisempi vaihtoehto. Saippuan käytössä pysymistä tukee myös se, että iso osa tuotteen käyttäjistä pitää tuotteen antamasta hiustuntumasta, joka on erilainen kuin synteettisillä tensideillä. Myös monet käyttäjät, joiden hiuspohjalle synteettiset tensidit eivät ole sopineet, ovat saaneet saippuasta apua ongelmiin. Näin ollen ei olisi järkevää lähteä muuttamaan nykyisiä reseptejä. Toki mahdollista olisi kehittää yksi synteettisiin tensideihin pohjautuva pala, niille jotka eivät syystä tai toisesta saa saippuaa toimimaan hiuksessaan, mutta haluavat ekologisuuden vuoksi käyttää vähemmän jätettä tuottavaa palamuotoista tuotetta.

Toinen ratkaisu olisi kehittää viinietikkapohjainen hoitotuote, joka olisi helppo käyttää sekä poistaisi tahmeutta tehokkaasti. Tällä hetkellä Flow kosmetiikan valikoimissa on nestemäisiä viinietikkaan pohjautuvia hiushuuhteita, jotka täytyy laimentaa veteen ennen hiuksiin levittämistä. Monet kuluttajat kokevat tämän tyyppiset tuotteet hankaliksi käyttää ja saattavat siksi jättää tuotteen ostamatta. Vaihtoehtoja olisi siis hyvä olla. Hiushuuhdetta voisi kehitellä eteenpäin, niin että seos olisi heti käyttövalmis, aivan kuten perinteiset hiustenhoitoaineetkin. Tähän saakka syy siihen, että hiushuuhde on laimennettavassa muodossa, on se että pulлон koko tulisi todella suureksi, jos tuote ei olisi tiivistämäinen. Tuotteen voisi kehittää esimerkiksi geelimäiseen muotoon ja tehdä siitä sopivan hapanta, jotta se irrottaa saippuasaostumaa ja hoitaa hiusta, mutta sitä ei tarvitsisi kuitenkaan laimentaa. Geelimäinen tuote pysyisi hiuksen pinnalla paremmin kuin neste, joten todennäköisesti pienempi määrä tuotetta riittäisi. Osa käyttäjistä ei pidä etikan tuoksusta, joten vaihtoehtoina voisi harkita myös sitruunamehun, sitruunahapon tai muun vastaavan käyttöä saostuman irrottamiseen. Yrityksen kannattaisi siis suunnitella uusi hiusten hoitotuote, jolla on tahmeutta poistava vaikutus.

Lähteet

Kirjat:

Baki, G. & Alexander, K. 2015. Introduction to Cosmetic Formulation and Technology. New Jersey: John Wiley & Sons.

Coney, N. 1996. The Complete Soapmaker: Tips, Techniques & Recipes for Luxurious Hand-made Soaps. New York: Sterling.

Dunn, K. 2010. Scientific Soapmaking. Farmville: Clavicula Press.

Feughelman, M. 1997. Morphology and Properties of Hair. Teoksessa Johnson, D. (toim.) Hair and Hair Care. New York: Marcel Dekker, 1-12.

Ghosal, S, Sanyal, S. & Datta, S. 2006. Introduction to Chemical Engineering. New Delhi: Tata Mc Graw-Hill.

Grosso, A. 2016. DIY Artisanal Soaps: Make Your Own Custom, Handcrafted Soaps. Avon: Adams Media.

Halal, J. 2002. Hair Structure and Chemistry Simplified. Fourth edition. Albany: Milady.

Homsey, S. 2014. How To Make Your Own Soap: in traditional bars, liquid or cream. London: Constable & Robinson.

Isakoff, H. 1981. Cosmetics. Teoksessa McKetta, J. (toim.) Encyclopedia of Chemical Processing and Design: Volume 12. New York: Marcel Dekker, 108-109.

Karukstis, K. & Van Hecke, G. 2003. Chemistry Connections: The Chemical Basis of Everyday Phenomena. San Diego: Academic Press.

Knowlton, J, Pearce, S. 1993. Handbook of Cosmetic Science & Technology. First edition. Oxford: Elsevier.

Kozubal, C, Baca A. & Navarro, E. 2014. Hair Conditioners. Teoksessa Barel, A, Paye, M. & Maibach, H. (toim.) Handbook of Cosmetic Science and Technology. Fourth edition. Boca Raton: CRC Press, 561-572.

Lockhead L. 2012. Shampoo and Conditioner Science. Teoksessa Evans, T. & Wickett, R. (toim.) Practical Modern Hair Science. Carol Stream: Allured Business Media, 75-76.

Mottram F. & Lees, C. 2000. Hair treatments. Teoksessa Butler, H. (toim.) Poucher's Perfumes, Cosmetics and Soaps. 10th Edition. Dordrecht: Kluwer Academic Publishers, 256.

O'Lenick A. 2005. Surfactants: Strategic Personal Care Ingredients. Carol Stream: Allured Business Media.

O'Lenick A. 2009. Surfactant Science. Teoksessa Shueller, R. & Romanowski, P. (toim.) Beginning Cosmetic Chemistry. Third Edition. Carol Stream: Allured Business Media, 103-116.

Popescu, C. 2012. Hair Damage. Teoksessa Evans, T. & Wickett, R. (toim.) Practical Modern Hair Science. Carol Stream: Allured Business Media, 367-388.

Robbins, C. 2012. Chemical and Physical Behaviour of Human Hair. 5th Edition. London, New York: Springer.

Rubenowitz-Lundin, E. & Hiscock, K. 2013. Water Hardness and Health Effects. Teoksessa Selinus, O. (toim.) Essentials of Medical Geology: Revised Edition, New York: Springer, 337-350.

Shueller, R. & Romanowski, P. Beginning Cosmetic Chemistry. Third Edition. Carol Stream: Allured Business Media

Swift, A. 2012. The Structure and Chemistry of Human Hair. Teoksessa Evans, T. & Wickett, R. (toim.) Practical Modern Hair Science. Carol Stream: Allured Business Media, 1-37.

Syamal, A. 2009. Living Science Chemistry 10. Delhi: Ratna Sagar.

Watson, A. 2007. Smart Soapmaking: The Simple Guide to Making Traditional Handmade Soap. Washington: Shepard Publications.

Willcox, M. 2000. Soap. Teoksessa Butler, H. (toim.) Poucher's Perfumes, Cosmetics and Soaps. 10th Edition. Dordrecht: Kluwer Academic Publishers, 453-465.

Wong M. 1997. Cleansing of Hair. Teoksessa Johnson, D. (toim.) Hair and Hair Care. New York: Marcel Dekker, 33-36.

Zhu, S. Chambers, J. & Naik, V. 2013. Soap. Teoksessa Kirk-Othmer Chemical Technology of Cosmetics. New Jersey: John Wiley & Sons, 49-84.

Sähköiset lähteet:

Apple Cider Vinegar Benefits, Properties of vinegar. Viitattu 25.2.2016 <http://www.apple-cider-vinegar-benefits.com/properties-of-vinegar.html>

AandC Polymers 2016. Condensation Polymers. Viitattu 29.3.2016 <http://aandcpolymers.wikispaces.com/Condensation+Polymers>

Helsingin yliopisto, Kemian opetuksen keskus. Veden kovuus PDF, oppilaan ohje. Viitattu 22.1.2016 http://www.kemianluokka.fi/files/uudet/Puskurikapasiteetti%20oppilas_Aga.pdf

Lohjan Kaupunki 2016. Vesi- ja viemärilaitos. Viitattu 22.1.2016 <http://www.lohja.fi/default.asp?kieli=246&sivu=370&alasivu=370>

McKay, T. 2008. THE SCOOP ON VINEGAR FOR HAIR. Naturally Curly. Viitattu 27.2.2016 <http://www.naturallycurly.com/curlreading/curl-products/curlchemist-the-scoop-on-vinegar/>

Sinclair, R. 2008. Healthy Hair: What Is it?. Research Gate. Viitattu 29.3.2016 https://www.researchgate.net/figure/5843299_fig4_Figure-1-The-f-layer-18-methyl-eicosanoic-acid-is-intimately-bound-to-the-exo-cuticle

Solunetti 2006. Proteiinien aminohapot, Aminohappojen rakenne. Viitattu 12.1.2016 http://www.solunetti.fi/fi/solubiologia/proteiinien_aminohapot/2/

Solunetti 2006. Proteiinien rakenne. Viitattu 12.1.2016 http://www.solunetti.fi/fi/solubiologia/valkuaisaineiden_rakenne/2/

Wamser C. 2012. Typical Fatty-Acid Compositions of Some Common Fats. viitattu 9.2.2016 <http://web.pdx.edu/~wamser/C336S12/fat.pdf>

Wikimedia Commons 2006a. Cystine-skeletal. Viitattu 13.3.2016 <https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Cystine-skeletal.png>

Wikimedia Commons 2006b. SDS-2D-skeletal. Viitattu 13.3.2016 <https://commons.wikimedia.org/wiki/File:SDS-2D-skeletal.png>

Wikimedia Commons 2007a. Anatomy and physiology of animals A hair. Viitattu 13.3.2016
https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Anatomy_and_physiology_of_animals_A_hair.jpg

Wikimedia Commons 2007b. L-cysteine-A-2D-skeletal. Viitattu 13.3.2016
<https://commons.wikimedia.org/wiki/File:L-cysteine-A-2D-skeletal.png>

Wikimedia Commons 2007c. Alpha-amino-acid-2D-flat. Viitattu 13.3.2016
<https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Alpha-amino-acid-2D-flat.png>

Wikimedia Commons 2008a. Myoglobin. Viitattu 13.3.2016
<https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Myoglobin.png>

Wikimedia Commons 2008b. Triglyceride. Viitattu 13.3.2016
<https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Triglyceride.JPG>

Wikimedia Commons 2008c. Esterificacao. Viitattu 13.3.2016
<https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Esterificacao.PNG>

Wikimedia Commons 2008d. Acetic-acid. Viitattu 13.3.2016
<https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Acetic-acid.png>

Wikimedia Commons 2012a. CMC. Viitattu 13.3.2016
<https://commons.wikimedia.org/wiki/File:CMC.pdf?uselang=fi>

Wikimedia Commons 2012b. NaStearate. Viitattu 13.3.2016
<https://commons.wikimedia.org/wiki/File:NaStearate.png>

Wikimedia Commons 2013. 224 Peptide Bond-01. Viitattu 13.3.2016
https://commons.wikimedia.org/wiki/File:224_Peptide_Bond-01.jpg

Wikimedia Commons 2014. L-Cysteic acid. Viitattu 13.3.2016
https://commons.wikimedia.org/wiki/File:L-Cysteic_acid.svg

Wikimedia Commons 2015. Sodium laurate. Viitattu 13.3.2016
https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Sodium_laurate.png

Yhdyskuntavesi Suomessa. Veden kovuus. Vesianalyysin parametrejä. Viitattu 22.1.2016
<http://www.sci.fi/~ehakola/vesi/tutkimus/vesitutk.htm>

Kuvat

Kuva 1: Hiuksen anatomia (Wikimedia Commons 2007a)	7
Kuva 2: Hiuksen rakenneosat, kuvassa hiuksen poikkileikkaus (Kuva tehty mukaillen kirjan kuvaa. Robbins 2012, 3)	8
Kuva 3: Kysteiini aminohappo (Wikimedia Commons 2007b)	8
Kuva 4: Rikki-rikki sidos(S-S) yhdistää kaksi kysteiini aminohappoa ja muodostaa kystiinin (Wikimedia Commons 2006a)	9
Kuva 5: Aminohapon perusrakenne (Wikimedia Commons 2007c)	9
Kuva 6: Peptidisidos kahden aminohapon välillä (Wikimedia Commons 2013)	10
Kuva 7: Valmis proteiini eli aminohappoketju, joka on kiertynyt ja laskostunut (Wikimedia Commons 2008a)	10
Kuva 8: Keratiinin sidokset hiuksessa (Kuva tehty mukaillen kirjan kuvaa. Baki & Alexander 2015, 455)	11
Kuva 9: 18-metyylieikosaanihappo sitoutuneena hiuksen pintakerrokseen (Kuva tehty mukaillen artikkelin kuvaa. Sinclair 2008, Fig 1)	13
Kuva 10: Orto- ja paratyypin solut eri hiuslaaduissa, hiuksen poikkileikkaus (Kuva tehty tekstin pohjalta. Robbins 2012, 54; Swift 2012, 17,18)	15
Kuva 11: Kysteiinihappo (Wikimedia Commons 2014)	16
Kuva 12: Triglyseridi yksinkertaistettuna (Wikimedia Commons 2008b)	22
Kuva 13: Esterin muodostuminen (Kuva tehty sivuston kuvan perusteella. AandC Polymers 2016)	22
Kuva 14: Saippuoituminen (Wikimedia Commons 2008c)	23
Kuva 15: Misellien muodostuminen (Wikimedia Commons 2012)	26
Kuva 16: Natriumstearaatti, vesiliukoinen saippuamolekyyl, jossa anionina on steariinihappo ja kationina natriumioni (Wikimedia Commons 2012b)	28
Kuva 17: Kaksi steariinihappoa ja yksi kalsiumioni yhdessä muodostavat veteen liukenemattoman yhdisteen, eli steariinihapon kalsiumsuolan (Kuva tehty hyödyntäen natriumstearaatin kuvaa. Wikimedia Commons 2012b)	28
Kuva 18: Etikkahappo (Wikimedia Commons 2008d)	29
Kuva 19: Natriumlauryylisulfaatti eli eräs synteettinen tensidi (Wikimedia Commons 2006b)	31
Kuva 20: Natriumlauraatti eli eräs saippuamolekyyl (Wikimedia Commons 2015)	31

Kuviot

Kuvio 1: Vastaajien hiusten pituus	37
Kuvio 2: Vastaajien hiuslaatu	37
Kuvio 3: Vastaajien hiusten taipuisuus	38
Kuvio 4: Vastaajien hiusten paksuus	38
Kuvio 5: Vastaajien hiusten värikäsittelyt	39
Kuvio 6: Vastaajien kokema hiusten tahmeus Flow'n shampoopalaa käyttäessä	40
Kuvio 7: Tahmeuden kesto hiuksissa	41
Kuvio 8: Pesujen määrä ennen shampooalan käytön lopettamista, käyttäjillä, joilla tahmeus ei poistunut lainkaan	42
Kuvio 9: Viinietikkapohjaisten hiushuuhteiden käyttö vastaajien keskuudessa	42
Kuvio 10: Hiushuhteen käytön vaikutus tahmeuteen	43

Taulukot

Taulukko 1: Aineiden sitoutuminen hiukseen (Robbins 2012, 367).....	18
Taulukko 2: pH:n vaikutukset hiukseen John Halalin mukaan (Halal 2002, 105)	19
Taulukko 3: Eri öljyjen rasvahappokoostumuksia (Wamser 2012).....	23
Taulukko 4: Veden kovuusluokittelu (Yhdyskuntavesi Suomessa)	27
Taulukko 5: Veden kovuus Lohjalla (Lohjan kaupunki 2016).....	28
Taulukko 6: Tensidit (O'Lenick 2009, 107-111)	30
Taulukko 7: Vastaajien hiusten rakennekäsittelyt.....	39
Taulukko 8: Vastaajien talousveden kovuus	40
Taulukko 9: Vastaajien muotoilutuotteiden käyttö	43
Taulukko 10: Hiusten pituuden vaikutus tahmeuden ilmaantumiseen.....	44
Taulukko 11: Hiuslaadun merkitys tahmeuden ilmaantumiseen.....	44
Taulukko 12: Hiusten taipuisuuden merkitys tahmeuden ilmaantumiseen	44
Taulukko 13: Värikäsittelyjen vaikutus tahmeuden ilmaantumiseen	45
Taulukko 14: Veden laadun vaikutus tahmeuden ilmaantumiseen	46
Taulukko 15: Muotoilutuotteiden käytön vaikutus tahmeuteen	46
Taulukko 16: Vastaajien shampoopalalle antamat pisteet	49

Liitteet

Liite 1 Kysely shampoopalaa käyttäneille	60
--	----

Liite 1 Kysely shampoopalaa käyttäneille

Hei!

Olen Laurean Estenomi-opiskelija, ja teen opinnäytetyötä saippuapohjaisten shampoopalojen käytön mahdollisesti aiheuttamasta tahmaisuusreaktiosta.

Opinnäytetyö toteutetaan yhteistyössä Flow kosmetiikan kanssa.

Vastauksesi käsitellään anonymisti ja tietoja ei luovuteta kolmansille osapuolille. Huomioithan että sinun tulee olla käyttänyt Flow kosmetiikan shampoopalaa, jotta voit osallistua kyselyyn.

Arvomme vastaajien kesken Flow kosmetiikan tuotepaketin.

Kiitos kun osallistut kyselyyn!

Terveisin, Suvi Kunnari

Hiuslaatu

Hiusten pituus:

Pitkät

Puolipitkät

Lyhyet

Hiuslaatu

Karkea

Sileä

Hiuksen taipuisuus

Suora

Taipuisa

Kihara

Hiuksen paksuus

Ohut

Normaali

Paksu

Käsittelyt hiuksissa

Värikäsittelyt hiuksissa

Ilmoita hiusten käsittelyt jos niitä on esim. latvaosassa vielä jäljellä. Pitkässä hiuksessa latvoissa olevat käsittelyt ovat useamman vuoden ajalta.

Väriä, sävytettä

Vaalennus

Vaaleat raidat

Hennavärjäys

Ei värikäsittelyjä

Rakennekäsittelyt hiuksissa

Permanenttikiharat

Suoristuskäsittely

Ei rakennekäsittelyä

Kodin vesi

Veden laatu

Kova vesi

Pehmeä vesi

En osaa sanoa

Shampoopalan käyttö

Kun aloitit shampoopalan käytön, tuliko sinulle tahmeutta hiuksiin?

Kyllä

Ei

Jos vastasit edelliseen kyllä. Niin kuinka kauan arvioisit tahmeuden kestäneen hiuksessa? Jos vastasit ei, voit jättää nämä tyhjäksi.

Kuinka kauan arvioisit tahmeuden kestäneen hiuksessa?

1-10 pesua

yli 10 pesua

tahmeus ei poistunut lainkaan

Jos tahmeus ei poistunut ollenkaan, montako kertaa pesit shampoopalalla ennen käytön lopettamista?

1-5 pesua

6-10 pesua

11-20 pesua

yli 20 pesua

Hiushuuhteiden käyttö

Oletko käyttänyt etikkapohjaisia hiushuuhteita? (Esimerkiksi Flow kosmetiikan hiushuuhteet tai itse tehdyt omenaviinietikkahuhteet.)

Kyllä

Ei

Jos vastasit edelliseen kyllä, niin oliko huuhteesta apua tahmeuden poistumiseen?

Kyllä

Ei

Muotoilutuotteiden käyttö

Käytätkö säännöllisesti muotoilutuotteita?

Kyllä

Ei

Jos vastasit kyllä, niin kerrotko minkä tyyppisiä tuotteita (esim. hiuslakka, muotovaahdo, geeli jne.)?

Arviosi shampoopalasta

Montako pistettä (1-5) antaisit shampoopalalle?

1

2

3

4

5

Onko sinulla muita huomioita liittyen shampoopalan aiheuttamaan tahmeuteen? Esimerkiksi yhteisreaktio joidenkin hoito- tai muotoilutuotteiden kanssa, tietyt käsittelyt hiuksessa, tai muuta? Kerro vapaasti.

Muuta palautetta liittyen shampoopalaan.

Arvonta

Arvomme vastaajien kesken Flow kosmetiikan 50€ arvoisen tuotepaketin. Jos haluat osallistua arvontaan, ole hyvä ja täytä yhteystietosi alle. Arvonta suoritetaan 31.1.2016 ja voittajalle ilmoitetaan henkilökohtaisesti.

Antamiasi yhteystietoja käsitellään luottamuksellisesti, eikä niitä luovuteta kolmansille osapuolille. Niitä ei myöskään käytetä markkinointitarkoituksiin ilman suostumusta (uutiskirjeen tilaus).

Nimi

Katuosoite

Postinumero ja toimipaikka

Sähköposti